

CONTAINS ASBESTOS  
AVOID CREATING DUST  
CANCER AND LUNG DISEASE  
HAZARD

# **COME LAVORARE PROTETTI DAL RISCHIO AMIANTO**

**MANUALE DI PREVENZIONE DESTINATO A  
LAVORATORI DEI CANTIERI EDILI  
ADDETTI A LAVORAZIONI A CONTATTO  
CON MATERIALI CONTENENTI AMIANTO**





# **COME LAVORARE PROTETTI DAL RISCHIO AMIANTO**

**Manuale di prevenzione destinato a:  
lavoratori dei cantieri edili ed  
addetti ad operazioni di bonifica  
e smaltimento dell'amianto**

**(Versione aggiornata alla normativa vigente nell'aprile 2019)**

Responsabili iniziativa regionale:

Susi Realti ed Erminia Malferrari

*(Regione Emilia-Romagna -*

*Ass.to Scuola, Formazione Professionale, Università, Lavoro e Pari Opportunità)*

Progettazione e coordinamento redazionale:

Stefano Stefani e Barbara Rontini *(NuovaQuasco - Bologna)*

Consulenza scientifica, redazione testi e immagini:

Adriano Albonetti, Roberto Contursi, Pier Paolo Plachesi, Roberto Zecchini

*(Dipartimento di Sanità Pubblica - Azienda U.S.L. Forlì)*

Ha inoltre collaborato:

Maria Riefolo

*(Regione Emilia-Romagna - Assessorato Politiche per la Salute)*

Editing:

Massimo Saretta *(NuovaQuasco - Bologna)*

## PRESENTAZIONE

*La presenza così diffusa dell'amianto negli ambienti di lavoro e di vita costituisce un rischio per la salute ormai ben noto.*

*L'applicazione della Legge sull'amianto (Legge 257/92 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"), infatti, costituisce una sperimentazione concreta della realizzazione di una politica sanitaria e ambientale sempre più orientata a conseguire obiettivi di salute ed a promuovere uno sviluppo ecosostenibile.*

*Con questo manuale pertanto abbiamo cercato di fornire non solo a tutti gli addetti alle operazioni di bonifica dell'amianto ma anche più in generale ai lavoratori e dirigenti di cantiere, strumenti, riferimenti normativi e tecnici e procedure operative per conoscere le cause e la natura del rischio dell'amianto e le conseguenti misure di prevenzione da mettere in atto.*

*Il volume non ha la pretesa di contemplare ed esaurire tutte le singole operazioni a contatto con l'amianto ma vuole essere uno strumento concreto ed efficace per la prevenzione dei danni alla salute per ogni addetto alla lavorazione di questo materiale.*

*La Regione Emilia-Romagna ha stabilito l'obbligo per le aziende specializzate che attuano le bonifiche di assumere in via prioritaria personale con esperienza nel settore che abbia il titolo di abilitazione rilasciato a seguito della partecipazione ad uno specifico corso di formazione.*

*Infatti **Informare e Formare** è un obbligo previsto dalle leggi vigenti (L. n. 257/92, D.P.R. n. 8/8/94 e D.Lgs. n. 81/08) a carico del datore di lavoro ed il destinatario è il lavoratore che **deve conoscere** al fine di evitare infortuni e malattie professionali.*

*I corsi di formazione professionale previsti dal D.P.R. n. 8/8/94 e nello specifico dalla Legislazione vigente nella Regione Emilia-Romagna hanno durata e contenuti diversi a seconda che siano articolati in livello operativo o gestionale (lavoratori o dirigenti).*

*Per i lavoratori è stabilito che sia necessario apprendere i seguenti contenuti formativi:*

- i rischi e i danni provocati dall'amianto;*
- la sorveglianza sanitaria e le sue finalità;*
- il riconoscimento dei vari tipi di amianto;*
- i dispositivi di protezione individuale;*
- l'iter per la bonifica di amianto in matrice friabile o compatta;*
- le procedure di lavoro in sicurezza per la rimozione.*

*Il manuale di prevenzione che si rivolge agli operatori del settore e in senso lato ai lavoratori dei cantieri edili si sviluppa identificando un percorso di conoscenze necessarie per affrontare in sicurezza la propria attività.*

*Per facilitare la lettura e tenere nella dovuta considerazione l'esperienza di chi lavora è stato associato al testo una serie di immagini che permettono la riconoscibilità delle situazioni.*

*In particolare:*

*nella PRIMA PARTE vengono riportati concetti e definizioni inerenti i rischi connessi alle principali lavorazioni di bonifica da amianto. In tale sezione sono trattati i rischi e i danni provocati dall'amianto, i vari tipi di amianto, i vari tipi di dispositivi di protezione individuale e la descrizione sintetica delle misure più frequentemente utilizzate;*

*nella SECONDA PARTE viene descritta la procedura dei lavori di bonifica. La parte finale di tale sezione contiene anche una sintesi dei contenuti di un PIANO DI LAVORO ex. Art. 156 D.Lgs. 81/08 e successive modifiche. Per ciascun capitolo, per una facile comprensione dei suoi contenuti, si trovano i rimandi ai singoli paragrafi trattati in questo manuale;*

*nella PARTE TERZA viene riportato un questionario di autoapprendimento, le cui risposte fanno riferimento ai contenuti del testo della PRIMA E SECONDA PARTE.*

*Ci auguriamo pertanto che questa pubblicazione sia una guida utile ed interessante per gli addetti alle attività di bonifica e smaltimento dell'amianto che operano in condizioni di sicurezza e per gli operatori nel campo della tutela dei lavoratori e della salute pubblica.*

*Responsabile Servizio  
Sanità Pubblica*

*Pierluigi Macini*

*Responsabile Servizio  
Formazione Professionale*


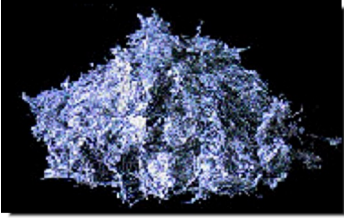
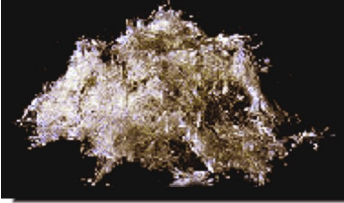
*Fabrizia Monti*

## **1 - COSA È L'AMIANTO**

Con il termine Amianto o Asbesto si individuano una serie di minerali conosciuti sin dall'antichità per le loro caratteristiche fisiche e tecniche. I termini amianto e asbesto in greco significano incorruttibile, perpetuo ed inestinguibile e tali aggettivi denotano già alcune delle eccezionali caratteristiche tecniche di questo materiale.

In natura esistono molti tipi di amianto, ma quelli maggiormente utilizzati sono elencati nella tabella seguente:

**Tabella 1 - Famiglia amianto**

Famiglia	Tipo	
SERPENTINO	Figura 1 <b>Crisotilo</b> (amianto di colore bianco-grigio)	
ANFIBOLI	Figura 2 <b>Crocidolite</b> (amianto di colore azzurro-blu)	
	Figura 3 <b>Amosite</b> (amianto di colore bruno)	

Le immagini riportano differenti famiglie e tipi che divergono non solo per forma e colore ma anche per livelli di pericolosità. Per esempio la crocidolite della famiglia degli anfiboli è più pericoloso di un crisotilo della famiglia dei serpentini.

Ne consegue che i materiali contenenti amianto anfibolo presentano rischi più elevati dei materiali contenenti amianto serpentino.

La lana di roccia e la lana di vetro sono materiali meno pericolosi perché le loro fibre hanno dimensioni diverse e una diversa struttura chimica rispetto all'amianto.

La pericolosità dell'amianto è dovuta quindi alla sua capacità di rilasciare fibre estremamente fini che possono essere inalate dall'uomo.

Un aspetto particolarmente importante che caratterizza la loro pericolosità è la composizione di fibre (o fibrille) che, a causa della loro estrema leggerezza e sottigliezza, si disperdono nell'aria molto facilmente e vi permangono a lungo.

In sostanza l'amianto è **una fibra invisibile ad occhio nudo**, molto leggera ed una volta liberata rimane a lungo sospesa nell'aria dell'ambiente, continuando a depositarsi per gravità ed a risollevarsi per spostamenti d'aria anche minimi.



**Ricordati che:**

Le fibre di amianto **penetrano nell'organismo principalmente attraverso l'aria respirata.**

Il rilascio delle fibre è poi facilitato da un altro attributo dell'amianto: **la friabilità.**

Infatti l'amianto, sia allo **stato puro**, come quello usato per la coibentazione, sia **miscelato**, come quello usato nei materiali di cemento-amianto, **si può sbriciolare sotto la semplice pressione delle dita** per cui basta una modesta corrente d'aria perché le sue fibre si disperdano nell'ambiente e quindi costituiscano un rischio per chi le respira.





**Ricordati che:**

Un materiale contenente amianto può essere considerato **friabile** se si sbriciola sotto la semplice pressione delle dita.

Nelle lavorazioni in presenza di amianto, per evitare di respirare le fibre disperse in aria, non sono sufficienti le misure normalmente usate per la prevenzione da polveri generiche (quali pulizia dei locali o utilizzo di sistemi d'aspirazione) ma è necessario adottare specifiche tecniche di lavoro e uno speciale addestramento dei lavoratori.

Puoi quindi facilmente ricordare che l'**amianto friabile** è considerato a rischio più elevato rispetto all'amianto in matrice compatta perché ha una maggiore capacità di rilascio di fibre.

Rilasci di fibre molto minori si hanno invece da materiali **in matrice compatta** in buono stato di conservazione (coperture di tetti, pavimenti in vinil-amianto).



**Ricordati che:**

I materiali contenenti amianto **in matrice compatta** disperdono un numero di fibre inferiore dei materiali contenenti amianto **in matrice friabile**.

Il problema del rilascio delle fibre ed il conseguente danno per la salute è emerso con tutta la sua drammaticità solo negli ultimi 50 anni, dove dati epidemiologici ed evidenze cliniche, hanno correlato l'amianto ad alcune gravi malattie contratte sia dai lavoratori addetti alla lavorazione sia dalla popolazione civile.



**Ricordati che:**

Le misure di prevenzione necessarie per proteggere la Tua salute **devono ridurre al minimo i quantitativi di fibre inalate** prendendo in considerazione anche la tipologia di amianto presente.

## 1.1 - LIMITI DI ESPOSIZIONE ALLE FIBRE DI AMIANTO

Elemento principale del rischio è quindi l'inalazione di fibre di amianto durante le lavorazioni. La Legge n. 257/92 ha voluto interrompere l'esposizione a rischi così gravi e quindi ha vietato la produzione ed il commercio di prodotti contenenti amianto. Tuttavia sono stati previsti, e tuttora effettuati, continui interventi di manutenzione e bonifica sui manufatti realizzati prima dell'entrata in vigore di questa legge.

Questi interventi devono essere eseguiti con tecniche speciali, appositamente studiate per ridurre i rischi al minimo.



### Ricordati che:

Per il rischio derivante da sostanze cancerogene come l'amianto, **non esiste un limite certo di sicurezza** e quindi durante le lavorazioni occorre che Tu adotti tutte le misure di prevenzione che lo stato della tecnica consente di adottare.

## 2 - I DANNI PROVOCATI DALL'AMIANTO



Abbiamo visto come la respirazione di fibre di amianto, può determinare diverse malattie, generalmente tumori, caratterizzate da un certo intervallo di tempo fra l'inizio dell'esposizione e la comparsa della malattia stessa.

Il rischio per la salute è direttamente legato alla quantità ed al tipo di fibre inalate e alla predisposizione personale a sviluppare le malattie. Abbiamo già ricordato che i diversi tipi di amianto hanno differenti entità di rischio. È quindi importante saperli riconoscere.

**Il fumo di sigaretta, se abbinato all'esposizione ad amianto, concorre ad aumentare considerevolmente il rischio di insorgenza di malattie al polmone**



### Ricordati che:

Il **rilascio di fibre aumenta** notevolmente nel momento in cui Tu muovi o tratti questo materiale poiché vai a toccare la struttura originaria del materiale.

Prima di leggere la descrizione delle patologie di seguito descritte ricorda che **OGGI QUESTE MALATTIE SI EVITANO!**

Per questo motivo nel manuale vedrai molte volte il richiamo alla prevenzione.

Quando il **Tuo Dirigente** esige il rispetto delle procedure per le operazioni di bonifica, tieni presente che non si tratta di un semplice richiamo alla diligenza ma di applicazione di un sistema collaudato che garantisce la sicurezza Tua, dei Tuoi colleghi e dell'ambiente.

**Le principali patologie correlate all'amianto sono:**

- **placche pleuriche;**

- **asbestosi;**
- **carcinoma polmonare;**
- **mesotelioma.**



**Ricordati che:**

Le malattie da amianto si possono manifestare in genere **dopo molti** anni dalla esposizione.

## **2.1 - PLACCHE PLEURICHE**

Le placche pleuriche, definite anche ispessimenti pleurici, sono delle lesioni della pleura, cioè della membrana che ricopre interamente la cavità toracica ed i polmoni; per distinguerle dalle lesioni maligne della pleura (mesotelioma) vengono anche definite lesioni benigne della pleura.

Quando le placche pleuriche sono molto estese implicano un deficit della funzionalità respiratoria, provocano mancanza di fiato (dispnea) da sforzo e dolore toracico, ma nelle forme leggere, non comportano alcuna sintomatologia o limitazione funzionale.

## **2.2 - ASBESTOSI**

L'asbestosi è causata dall'inalazione prolungata di fibre di amianto. Si manifesta anche dopo 10 o 15 anni che è cessata l'esposizione. È una malattia cronica e progressiva.

I sintomi sono: difficoltà respiratoria, tosse, affanno, i danni sono permanenti e con il passare degli anni l'insufficienza respiratoria può aggravarsi fino a causare la morte.

Non esiste una terapia specifica per l'asbestosi e non è possibile pertanto una guarigione delle lesioni polmonari: la terapia è essenzialmente mirata a ostacolare le complicanze infettive e a migliorare, nei limiti del possibile, le capacità respiratorie.

Sino all'entrata in vigore del D.P.R. n. 336 del 1994 era l'unica patologia causata dall'amianto riconosciuta come malattia professionale indennizzabile. Le altre malattie dovute all'Amianto erano riconosciute come professionali solo se associate all'Asbestosi.

### 2.3 - CARCINOMA POLMONARE

Il carcinoma polmonare può essere generato da diverse cause, tra queste l'esposizione a fibre di amianto. È stato dimostrato che esiste una stretta relazione tra la quantità totale di asbesto inalata e la probabilità di contrarre la malattia.



#### Ricordati che:

**Più alta è la dose di amianto assorbita**, più alto è il rischio di contrarre un carcinoma polmonare.



#### Cosa non devi fare:

Tu che lavori con l'amianto **non devi fumare**. Il fumo di sigaretta, se abbinato all'esposizione ad amianto, concorre ad aumentare considerevolmente il rischio di insorgenza del cancro al polmone.

### 2.4 - MESOTELIOMA

È un tumore maligno, relativamente raro, ma a prognosi infausta, che colpisce le membrane di rivestimento dei polmoni (pleura) o degli organi addominali (peritoneo).

I numerosi studi effettuati hanno permesso di accertare la relazione esistente tra l'esposizione a fibre di amianto e lo sviluppo di questo tumore, **anche in presenza di bassi livelli di esposizione**. In particolare tra i vari tipi di amianto la crocidolite è quello in cui si è manifestata una correlazione più stretta.

La malattia ha un periodo di latenza che può variare dai 15 ai 50 anni dalla prima esposizione. Il primo sintomo nelle forme toraciche può essere costituito da un versamento pleurico, accompagnato da affanno, tosse stizzosa e alcune linee di febbre.



**Ricordati che:**

Sono stati registrati casi di mesotelioma anche in mogli e figli di lavoratori esposti che **portavano a casa fibre di amianto trattenute nei capelli e sui vestiti.**

## 2.5 - TUMORI DEL TRATTO GASTRO-INTESTINALE, DELLA LARINGE E DELL'APPARATO GENITALE

Sono malattie che secondo numerosi studi possono avere una relazione con l'amianto.

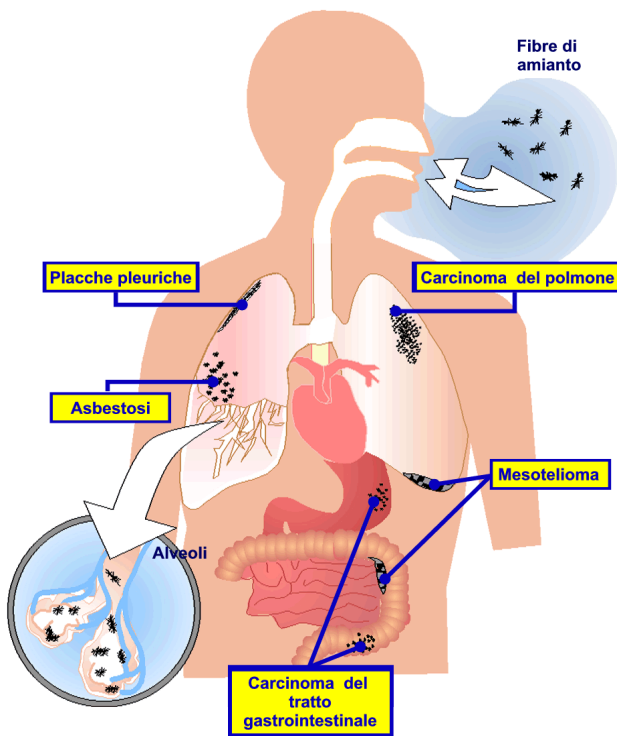


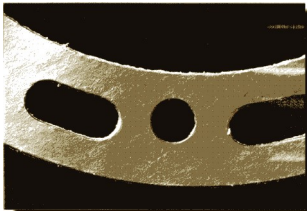
Figura 4 –Gli effetti dell'amianto sulla salute

### 3 - DOVE È STATO UTILIZZATO: EDILIZIA ED INDUSTRIA

L'utilizzo dell'amianto nelle costruzioni, nella impiantistica civile o industriale e nei prodotti di consumo ha cominciato a diffondersi in modo significativo fin dai primi decenni del secolo scorso.

L'amianto è stato utilizzato dapprima per le macchine e gli impianti con elevate temperature di funzionamento, (macchine a vapore, motori a scoppio, impianti chimici, ecc.: vedi fig. 5), nonché per gli indumenti che richiedevano elevata resistenza al calore.

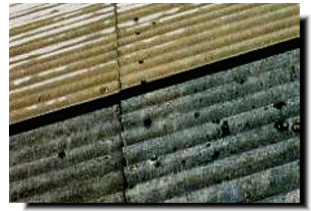
Successivamente, con l'inizio della produzione di tubazioni (condotte idriche e fognie) e coperture in cemento-amianto, l'impiego dell'amianto si è esteso anche nelle strutture edilizie, come canne fumarie (vedi fig. 6), lastre in eternit per coperture in cemento-amianto (vedi fig. 7).



**Figura 5**  
**Guarnizioni in amianto**



**Figura 6**  
**Canne fumarie in cemento-amianto**



**Figura 7 - Coperture in cemento-amianto**

Per Te che svolgi lavori nei cantieri edili ricordati che **negli edifici l'amianto può essere riscontrato** in (vedi figura 8):

- strutture metalliche (portanti e locali tecnici);
- pareti e soffitti trattati con amianto mediante applicazione a spruzzo per migliorare le prestazioni di fonoassorbenza e di iso-

lamento termico (vedi palestre, locali di spettacolo, fabbriche, ecc.);

- applicazioni particolari come porte di ascensori, pluviali in cemento-amianto, tende, decorazioni, pannelli per isolamento antincendio, coibentazione, tubi, pavimenti (piastrelle in vinil-amianto), canne fumarie;
- pareti e soffitti, tetti in cemento-amianto in lastre (eternit), tegole.

## Amianto nelle abitazioni

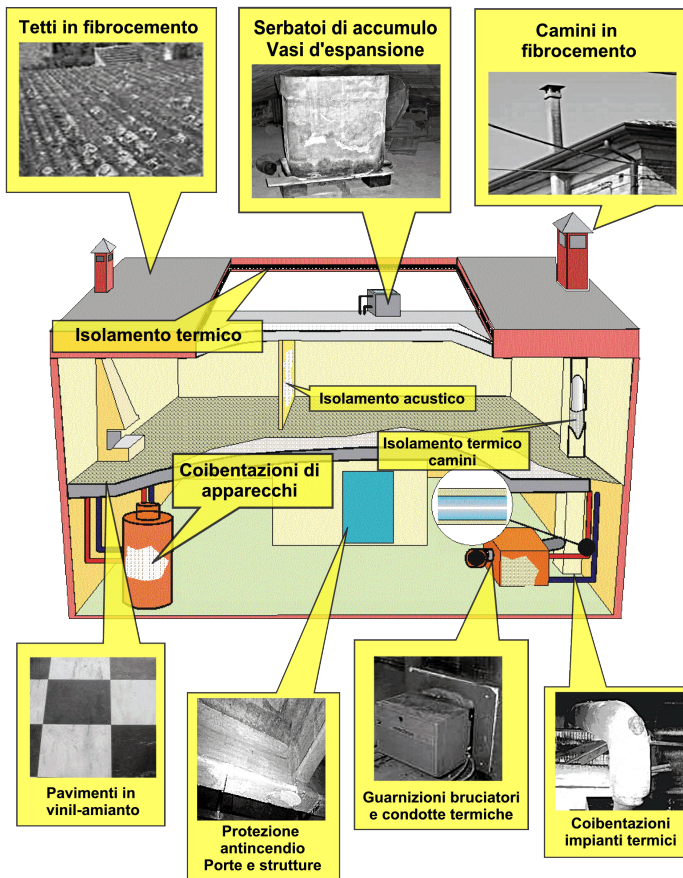


Figura 8 - Amianto nelle abitazioni



In Italia l'utilizzazione del **crisotilo** (vedi fig. 1) ha rappresentato il 75% del totale di amianto. In particolare nei manufatti in fibrocemento, la percentuale di crisotilo variava dal 10% al 20% con piccole percentuali di anfiboli (crocidolite, vedi fig. 2).



**Ricordati che:**

**Il 75% circa di tutto l'amianto è stato impiegato nell'edilizia e nelle costruzioni (fibrocemento) prevalentemente come lastre per coperture, tubazioni, condotte e canalizzazioni.**

**In ambito industriale l'amianto è stato usato:**

*Industria navale:* rivestimenti coibentanti e antincendio;

*Industria aeronautica:* rivestimenti coibentanti e antincendio;

*Industria ferroviaria:* rivestimenti coibentanti e antincendio;

*Industria automobilistica:* guarnizioni per freni e frizioni, applicazioni coibentanti (vedi fig. 5);

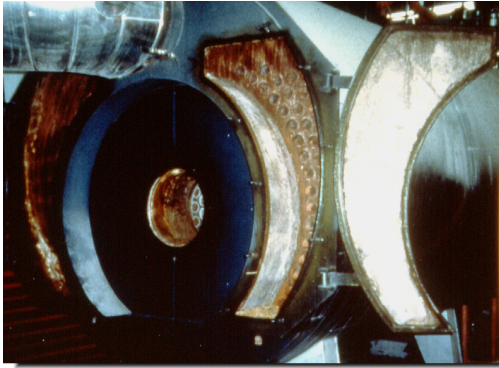
*Industria materie plastiche:* additivi, rinforzante per manufatti vari;

*Industria chimica:* filtri e guarnizioni per varie funzioni (vedi fig. 5 e 10);

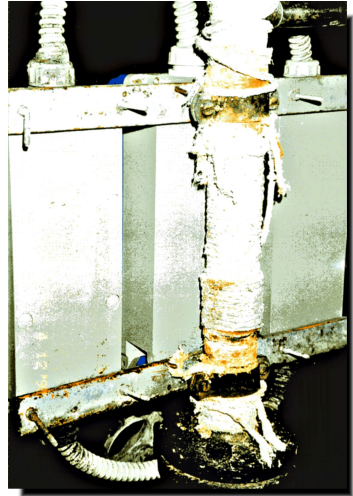
*Industria metallurgica:* schermi e indumenti protettivi, coibentazioni di forni, caldaie, etc. (vedi fig. 9);

*Industria tessile dell'asbesto:* tessuti, nastri, funi, spaghi, filati, tappezzerie;

*Altro:* tute e indumenti protettivi antincendio o anticalore, carte, cartoni, isolanti elettrici, pitture, vernici, talco.



**Figura 9**  
**Amianto per coibentazione**  
**o cuscini per impianti**



**Figura 10**  
**Amianto in corda per isolare**  
**termicamente tubazioni**  
**o per sigillare focolari**

**Tu che svolgi lavori nei cantieri edili, abituati a riconoscere i tipi di materiali che possono contenere amianto, per es.:**

- Cemento-amianto (eternit) largamente utilizzato in edilizia come coperture di edifici con lastre e pannelli piani od ondulati, tubi per acquedotti o fognature, canne fumarie, serbatoi per il contenimento di acqua o altri liquidi (vedi fig. 6 e 7);
- Impasti di resine sintetiche e amianto (linoleum) utilizzati per confezionare piastrelle per pavimenti; contengono il 10-25% di amianto (fig. 8);
- Corde, nastri, guaine, funi utilizzati per isolare tubazioni calde, per rivestire cavi elettrici vicini a fonti di calore, possono contenere fino al 100% di amianto (crisotilo) (vedi fig. 9 e 10);

- Materiale friabile, in fiocchi, spruzzato per protezione antincendio (pareti e soffitti di molte strutture e locali, rivestimento di tubazioni). Questo materiale provoca un elevato rilascio di fibre a causa della sua friabilità (vedi fig. 11).



**Figura 11 - Amianto friabile spruzzato nelle strutture metalliche di un edificio**

## 4 - LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER I LAVORATORI E LA POSSIBILITÀ DI RILASCIO DELLE FIBRE

Non dimenticare che, l'amianto ancora presente in diverse strutture, può comportare un pericolo per la Tua salute.

L'entità del rischio è poco rilevante per la popolazione, mentre può diventare notevole per Te addetto che stai a diretto contatto con materiali contenenti amianto; il motivo è appunto quello dovuto alle sue caratteristiche (volatilità del materiale) ed alle Tue modalità di intervento (possibilità di far disperdere le fibre nell'aria).



### Ricordati che:

Le fibre di amianto possono liberarsi **in maggior numero quando il materiale viene manomesso.**

In generale si può affermare che la probabilità per una persona di contrarre una malattia derivante dalla inalazione di fibre di amianto è tanto più elevata quanto maggiore è la quantità di fibre inalate.



### Cosa non devi fare:

**Sottovalutare i materiali sospetti** per il rischio amianto quando lavori nei cantieri edili.

È importante, quindi che Tu sappia distinguere i materiali contenenti amianto, dai più pericolosi ai meno pericolosi. **La pericolosità dell'amianto è legata a due fattori principali:**

- **la possibilità di disperdere le fibre nell'aria;**
- **la friabilità del materiale** (vedi figura 12).



**Figura 12 - Friabilità e rilascio fibre**

Il materiale compatto è meno pericoloso di un materiale friabile.



**Ricordati che:**

**La concentrazione di fibre di amianto nell'ambiente in cui operi è influenzata dalle Tue modalità di lavoro**, infatti la rimozione di amianto friabile richiede misure, atte ad evitare la dispersione di fibre, molto più efficaci di quelle usate per la rimozione di amianto compatto.

A titolo di riferimento Ti riportiamo alcuni possibili **valori di concentrazioni** per breve periodo rilevati in alcune lavorazioni con amianto:

Tabella 2 - Concentrazione fibre amianto

Tipologia di lavorazione	Concentrazione Fibre/litro
Rimozione di copertura in cemento-amianto <b>senza</b> applicazione preliminare di incapsulante	0 - 120
Rimozione di copertura in cemento-amianto <b>con</b> applicazione preliminare di incapsulante	0 – 20
Rimozione di amianto friabile in coibentazioni di edifici o impianti industriali <b>senza</b> applicazione preliminare di incapsulante	0 – 10.000
Rimozione di amianto friabile in coibentazioni di edifici o impianti industriali <b>con</b> applicazione preliminare di incapsulante	0 - 500

**Ricordati che:**

Una **UNITÀ DI MISURA** per la concentrazione di fibre aerodisperse nell'ambiente in cui operi, **concentrazione ambientale**, è il numero di fibre per litro di aria.

La conoscenza delle diverse tipologie di lavorazione, vedi tabella 2, consente di adottare sistemi che riducono drasticamente l'esposizione all'amianto. Controlla i numeri della tabella: l'applicazione preliminare di incapsulante fa scendere drasticamente la concentrazione delle fibre per litro di aria!



**Ricordati che:**

**In ogni caso il rischio per i lavoratori si controlla e si riduce al minimo** mediante l'uso delle tecniche di lavoro adeguate e l'uso dei corretti Dispositivi di Protezione Individuale.

In generale si può affermare che nelle lavorazioni di rimozione di amianto sopra descritte, se le effettui adottando le corrette misure di prevenzione e se ti sottoponi alla sorveglianza sanitaria:

- la probabilità di contrarre l'asbestosi è trascurabile;
- la probabilità di contrarre un carcinoma del polmone è paragonabile a quello della popolazione non lavorativa, **anche se è fortemente influenzata dall'abitudine al fumo da sigaretta** (il rischio di insorgenza della neoplasia aumenta in modo sostanziale, addirittura oltre le 50 volte, nei soggetti fumatori contemporaneamente esposti ad amianto);
- la probabilità di contrarre un mesotelioma è comunque molto bassa e attualmente non sono ancora disponibili studi adeguati per distinguere in maniera precisa la differenza fra il rischio dei lavoratori addetti alla bonifica da quelli della popolazione non lavorativa.

## 5 - LAVORI EDILI IN PRESENZA DI AMIANTO ED INTERVENTI DI BONIFICA

I lavori edili relativi all'amianto possono essere suddivisi nelle seguenti tipologie di intervento:

- **Lavori di manutenzione SENZA disturbo dell'amianto;**
- **Lavori di manutenzione CON disturbo dell'amianto;**
- **Lavori di bonifica dell'amianto.**

### 5.1 - LAVORI EDILI DI MANUTENZIONE IN PRESENZA DI AMIANTO

Spesso nei lavori di manutenzione edile capita di scoprire materiali contenenti amianto. È importante che Tu conosca le principali misure di prevenzione, ma prima di iniziare a descriverle è necessario fare una distinzione tra:

- **lavorazioni senza disturbo**, cioè lavori in prossimità di materiali contenenti amianto;
- **lavorazioni con disturbo**, cioè lavori che comportano manomissione dei materiali contenenti amianto.



#### Ricordati che:

I lavori edili di manutenzione ai manufatti contenenti amianto si suddividono in due categorie che saranno maggiormente dettagliate nella SECONDA PARTE del manuale:

**I categoria: lavorazioni in prossimità di materiali contenenti amianto di cui non ne è previsto il disturbo**, in tali casi **può essere necessario** applicare una segregazione temporanea;

**II categoria: lavorazioni che comportano perforazione o modifica di materiali contenenti amianto** (come le installazioni di impianti idraulici e di condizionamento), in tali casi **è necessario adottare** misure specifiche di lavorazione e protezione dei lavoratori dalle polveri di amianto. In sostanza si tratta di applicare procedure idonee.



### **Attenzione, distingui e riconosci sempre le due categorie!**

Le lavorazioni senza disturbo sono in effetti meno pericolose, ma è necessario mantenere un livello di controllo molto elevato proprio per verificare costantemente che non degenerino nella seconda categoria (cioè in situazioni che richiedono specifiche procedure di intervento e/o interventi di bonifica vera e propria).

Sarebbe infatti pericoloso passare alla seconda categoria, a causa della presenza di determinate situazioni sotto descritte, senza che ci fosse da parte Tua la consapevolezza di questo passaggio.

Le protezioni e le procedure adottate per lavorare in situazioni di disturbo sono tali da permetterti di eseguire il Tuo lavoro in tranquillità, ma una sottovalutazione della situazione potrebbe compromettere il sistema di sicurezza predisposto.

Insomma se Tu lavori adottando gli accorgimenti previsti per la prima categoria, ma non ti accorgi che **particolari condizioni** (vedi figura 13) come:

- **correnti d'aria,**
- **vibrazioni,**
- **infiltrazioni d'acqua,**
- **degrado spontaneo, ecc.**

possono disturbare l'amianto, sei di fatto nella seconda categoria.



**Figura 13 – Degrado spontaneo di solaio contenente amianto**

In questo modo il Tuo rischio aumenta sensibilmente perché Tu continui ad adottare la procedura che non è più quella idonea.

Pertanto valuta e segnala la presenza di una o più delle condizioni ambientali sopra descritte.

Poni lo stesso livello di attenzione anche quando la presenza dell'amianto non sia dichiarata. Qualsiasi sospetto o dubbio va esplicitato al Tuo datore di lavoro.

Dunque **in caso Tu sospetti la presenza dell'amianto** è buona norma seguire queste semplici regole.



**Cosa devi fare:**

- **Interrompi** ogni attività;
- **Avvisa** il tuo datore di lavoro, il quale dovrà attivarsi per predisporre le procedure necessarie.



### **Cosa non devi fare:**

- **Toccare o smuovere** materiale sospetto;
- **Praticare buchi** nel materiale sospetto;
- **Appoggiare cose** su materiali ricoperti con sostanze sospette;
- **Raschiare, lucidare** materiale sospetto;
- **Danneggiare** il materiale sospetto con urti, contatti, tagli, rimuovendo cose, attrezzature e/o arredi;
- **Rimuovere** materiale sospetto;
- **Frantumare** materiale sospetto

## **5.2 - LAVORAZIONI IN CUI NON È PREVISTO IL “DISTURBO”: I CATEGORIA**

Nel caso di lavorazioni della **I categoria**, cioè casi in cui non si prevede il “disturbo”, il Tuo datore di lavoro ha comunque predisposto **UN PIANO OPERATIVO con indicati** gli accorgimenti necessari per consentirti di lavorare in sicurezza.

**Pertanto Tu lavoratore riceverai, prima di iniziare i lavori, queste informazioni:**

- ubicazione e tipologia di amianto;
- indicazioni per evitare di “disturbare” l'amianto (per es. mediante la predisposizione di impalcature, idonee schermature temporanee, ecc.);
- indicazioni sulle informazioni fornite agli occupanti dell'edificio;
- indicazioni dei nominativi del Responsabile di cantiere (nominato dal tuo datore di lavoro) e del Responsabile delle attività manutentive (nominato dal proprietario o dall'amministratore dell'immobile).



### Ricordati che:

Per qualsiasi tipo di operazione devi sempre fare riferimento al Tuo **Responsabile di cantiere** che ha compiti di controllo e coordinamento della varie attività concordate e autorizzate dal **Responsabile delle attività manutentive** a sua volta nominato dal proprietario dell'immobile.



### Cosa non devi fare:

**Iniziare i lavori autonomamente** senza aver interpellato il tuo Responsabile di cantiere per ricevere le necessarie informazioni. Sottovalutare i **materiali contenenti amianto**, infatti, **anche se si presentano abbastanza integri, possono rilasciare fibre** se li sottoponi all'azione di disturbo o deterioramento.

## 5.3 - LAVORAZIONI IN CUI È PREVISTO IL “DISTURBO”: IL CATEGORIA

Sono lavori che prevedono la perforazione o la modifica di materiali contenenti amianto. È il caso di lavori manutentivi in zone limitate, sui materiali contenenti amianto e quindi anche il disturbo è circoscritto in aree ben delimitate (vedi figura 14).

Nel caso di lavorazioni della **II categoria**, cioè casi in cui si prevede il “disturbo” delimitato, **Tu lavoratore, per poter lavorare in sicurezza, devi assolutamente ricevere, prima di iniziare i lavori, le importanti informazioni sottoelencate contenute in un PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA che il Tuo datore di lavoro deve avere elaborato dopo avere effettuato una attenta valutazione del rischio:**

- ubicazione e tipologia di amianto;
- indicazioni sulle informazioni fornite agli occupanti dell'edificio;
- indicazioni dei nominativi del Responsabile di cantiere e del Responsabile delle attività manutentive;
- indicazioni per evitare di “disturbare” l'amianto non soggetto a lavori di manutenzione (per es. mediante la predisposizione di impalcature, idonee schermature temporanee, ecc.);
- procedure di lavoro da adottare.

Come puoi ben notare, essere informato sulle procedure di lavoro da seguire durante il tuo intervento manutentivo differisce dal caso precedente per le lavorazioni senza disturbo, cioè di I categoria.



Figura 14 – Delimitazione dell'area

#### 5.4 - LAVORI DI BONIFICA DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

È chiaro dunque che l'amianto va reso "inoffensivo" cioè trattato in modo che non sia più un pericolo per nessuno ed in particolare per Te che svolgi i lavori di bonifica e rimozione dell'amianto.

Gli interventi, detti di **bonifica**, sono classificabili sinteticamente in:

- bonifica **con la rimozione** dell'amianto;
- bonifica **senza la rimozione** dell'amianto.

È necessario, quindi che tu comprenda la differenza dei diversi procedimenti di bonifica anche in relazione alle misure preventive e protettive da adottare nel Tuo lavoro.

***I metodi di bonifica che possono essere attuati, sia nel caso di interventi circoscritti ad aree limitate dell'edificio, sia nel caso di interventi generali, sono:***

- Rimozione (vedi figura 15)
- Incapsulamento (vedi figura 16)
- Confinamento (vedi figura 17 e 18)

Gli interventi di bonifica dall'amianto (o dai materiali contenenti amianto) non sono degli standard; possono infatti portare a risultati diversi, comportare difficoltà esecutive e costi diversificati.

Tutti gli interventi diversi dalla rimozione presentano costi minori a breve termine, ma a lungo termine il costo aumenta, perché, **in conseguenza al fatto che l'amianto non è stato eliminato, è necessario un programma di controllo e manutenzione.**

### 5.4.1 - Rimozione

Consiste nella **eliminazione del materiale contenente amianto** mediante asportazione completa e smaltimento. È necessaria in caso di demolizione di strutture e/o impianti con presenza di amianto.

È il procedimento più diffuso perché elimina ogni potenziale fonte di esposizione ed ogni necessità di attuare specifiche misure cautelative per le attività che si svolgono nell'edificio. Comporta un rischio estremamente elevato per la contaminazione dell'ambiente. Implica tempi lunghi e notevoli quantità di rifiuti. I rifiuti tossici e nocivi devono essere correttamente smaltiti. In genere richiede l'applicazione di un materiale sostitutivo. La rimozione rappresenta l'intervento da privilegiarsi in quanto elimina la fonte **del** rischio MA deve essere condotta in modo appropriato **ALTRIMENTI** si può ottenere l'esatto contrario: maggiore concentrazione di fibre.



Figura 15 – Rimozione lastre in eternit



**Ricordati che:**

**La rimozione comporta un rischio estremamente elevato** per gli addetti allo specifico intervento, perché consiste nella eliminazione del materiale contenente amianto mediante asportazione completa e smaltimento.

## 5.4.2 - Incapsulamento

Consiste nel **trattare il materiale con prodotti penetranti per inglobare le fibre** e ripristinare l'aderenza al supporto oppure ricoprenti per costituire una pellicola di protezione sulla superficie.

È il trattamento consigliato dalla normativa per i materiali poco friabili di tipo cementizio. I tempi dell'intervento risultano contenuti. Non richiede l'applicazione di materiale sostitutivo e non produce rifiuti. Occorre verificare periodicamente l'efficacia dell'incapsulamento che, se danneggiato o deteriorato, va ripetuto. L'eventuale rimozione di materiale incapsulato è più difficoltosa. Prima di decidere l'attuazione di un intervento di incapsulamento, il dirigente valuta l'idoneità del materiale a supportare il peso dell'incapsulante.

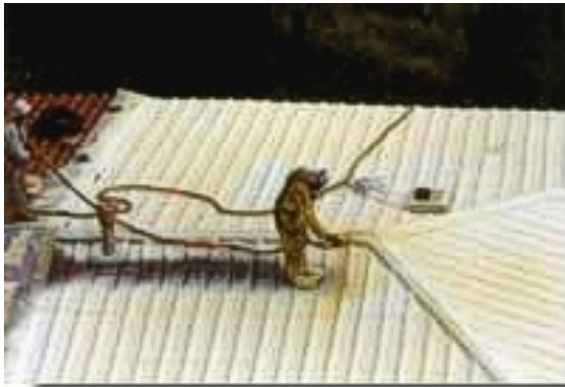


Figura 16 – incapsulamento



**Ricordati che:**

**L'incapsulamento comporta un rischio molto basso o nullo** per gli addetti rispetto all'intervento di rimozione, perché consiste nel trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti (detti prodotti incapsulanti) che tendono ad inglobare le fibre di amianto e costituire una pellicola superficiale di protezione.



### 5.4.3 - Confinamento

Consiste nell'**installazione di una barriera solida (per esempio un rivestimento) a tenuta che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio**. Se non viene associato ad un trattamento incapsulante, il rilascio di fibre continua all'interno del confinamento. Rispetto all'incapsulamento, presenta il vantaggio di realizzare una barriera resistente agli urti. È indicato nel caso di materiali facilmente accessibili. Occorre sempre un programma di controllo e manutenzione, in quanto la barriera installata per il confinamento deve essere mantenuta in *buone condizioni*.

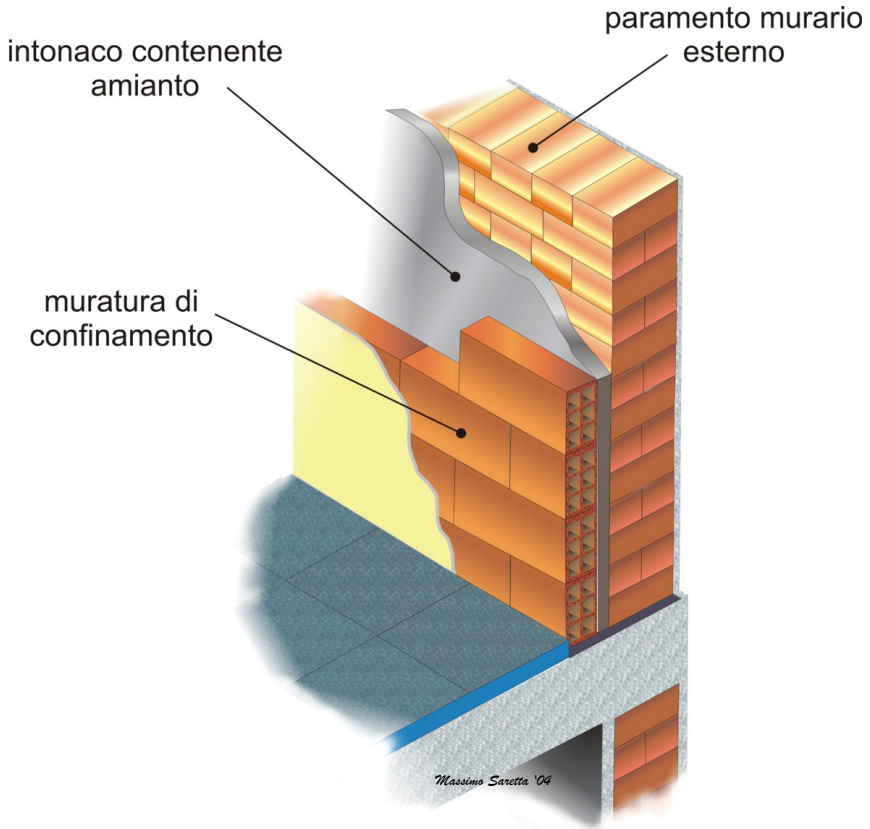


Figura 17 - Rivestimento di una copertura



**Ricordati che:**

**Il confinamento comporta un rischio generalmente minore** per gli addetti allo specifico intervento, perché consiste nell'installazione di una barriera solida (rivestimento) che separa l'amianto dalle aree occupate dell'edificio.



**Figura 18 - Confinamento intonaco contaminato**

Una regola da mantenere costantemente: i materiali accessibili e soggetti a danneggiamento devono essere opportunamente rimossi o segregati.

## 6 - LE MISURE DI PREVENZIONE PER I LAVORATORI

**Se sei un lavoratore dipendente/subordinato** sappi che il tuo datore di lavoro deve prevedere per Te **la sorveglianza sanitaria** e ti deve informare ed addestrare su:

- i rischi per la salute derivanti dall'esposizione ad amianto;
- le tecniche di esecuzione dei lavori in presenza di materiali di amianto;
- il corretto utilizzo delle attrezzature in dotazione e dei mezzi di protezione personale, in particolare delle vie respiratorie;
- l'osservanza delle regole per l'igiene personale e per la pulizia delle attrezzature impiegate.

**Se sei un lavoratore autonomo**, pur non essendo tenuto a redigere il PIANO DI LAVORO **ai sensi del D.Lgs. 81/08**, devi operare secondo le metodologie tecniche indicate dal D.M. 6 settembre 1994 (e successive modifiche) e aderire alle disposizioni del Responsabile delle attività manutentive nominato dal proprietario o dall'amministratore dell'immobile.



### Ricordati che:

Nel cantiere **che comporta il rischio di esposizione a polveri di amianto il datore di lavoro deve sempre effettuare una valutazione del rischio e individuare le misure di prevenzione.**

**Se i lavori consistono nella demolizione o nella rimozione dell'amianto**, ci devono sempre essere il **PIANO DI LAVORO**, i **locali e le attrezzature di decontaminazione**, la **segnaletica di sicurezza**, i **DPI necessari**, i **sistemi di gestione emergenze adeguati**.

Ecco le misure previste per le operazioni di bonifica di materiali contenenti amianto perché Tu lavoratore possa operare in sicurezza.

- 1. Misure Tecniche, Organizzative e Procedurali;**
- 2. Dispositivi di Protezione Individuale;**

### **3. Formazione- Informazione;**

### **4. Sorveglianza Sanitaria.**

Mentre si rimanda alla PARTE SECONDA del manuale per la descrizione degli aspetti applicativi delle misure Tecniche, Organizzative e Procedurali, si ritiene utile fornire in questo capitolo una sintesi di alcune misure tecnico-organizzative di prevenzione nei lavori di bonifica, delle caratteristiche dei Dispositivi di Protezione Individuale, degli aspetti rilevanti della Formazione e Informazione da fornire al lavoratore, delle misure di Sorveglianza Sanitaria.

#### **6.1 - MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE**

In sostanza questa tipologia di misure preventive serve ad equipaggiare il Tuo cantiere, affinché sia un luogo di lavoro per la bonifica dell'amianto sicuro per la Tua salute.

Non a caso si intendono per misure tecnico-organizzative le fasi di preparazione del luogo di lavoro e di predisposizione di specifici metodi e procedure di lavoro. In particolare:

- 1. per la rimozione di amianto friabile**, si procederà alla preparazione/predisposizione di:
  - **cantiere di lavoro;**
  - **confinamento** (confinamento statico, confinamento dinamico/estrattori d'aria);
  - **collaudo del cantiere** (prova di tenuta);
  - **filtri HEPA ad alta efficienza** (per la cattura delle fibre);
  - **struttura di decontaminazione del personale** che comprende: locale incontaminato (per la vestizione dei lavoratori), locale doccia (per la decontaminazione del lavoratore), locale di equipaggiamento (locale di svestizione del lavoratore contaminato);
  - **struttura di decontaminazione dei materiali (confezionamento rifiuti);**

- **tecniche e procedure** per eseguire la rimozione dei materiali contenenti amianto, Dispositivi di Protezione Individuale adeguati;
  - **procedure di decontaminazione del cantiere** (pulizia del cantiere);
  - **confezionamento ed etichettatura dei rifiuti** (per il loro allontanamento dal cantiere);
  - **procedure di pulizia del personale;**
  - **protezione dei lavoratori;**
  - **monitoraggio ambientale;**
  - **certificazione di restituibilità** del locale bonificato.
2. **per la rimozione di amianto compatto** (tipo cemento-amianto), si procederà alla preparazione/predisposizione di:
- **cantiere di lavoro;**
  - **delimitazione dell'area** di lavoro;
  - **stima dello stato di degrado** (per la valutazione della quantità di fibre che si possono liberare);
  - **incapsulante;**
  - **tecniche e procedure** per eseguire la rimozione dei materiali contenenti amianto, dispositivi di protezione individuale adeguati;
  - **pulizia del cantiere** a umido e/o mediante **aspiratore portatile** con filtro HEPA ad alta efficienza (per la cattura delle fibre);
  - **confezionamento ed etichettatura dei rifiuti** (per il loro allontanamento dal cantiere);
  - **blocco servizi igienici (con doccia) e di pulizia personale** (con eventuale individuazione dell'area di decontaminazione con percorso "pulito-sporco" per gli operatori e le attrezzature);
  - **procedure di pulizia del personale;**
  - **protezione dei lavoratori.**

Come puoi ben notare dalle fasi sopra elencate, ciò che fa la differenza tra la procedura di rimozione da amianto friabile e quella di rimozione da amianto compatto sono le ulteriori misure cautelative previste per la presenza dell'amianto friabile, affinché sia ridotto al minimo il rischio di inalamento e di dispersione delle fibre nell'ambiente.

Ecco quindi, **per la rimozione dell'amianto friabile**, l'estrema importanza dei seguenti apprestamenti:

- **confinamento (statico e dinamico) e relativa prova di tenuta;**
- **predisposizione di specifici locali nell'area di decontaminazione del personale;**
- **predisposizione di specifici locali nell'area di decontaminazione dei materiali;**
- **specifici DPI con elevato grado di protezione;**
- **monitoraggio ambientale;**
- **certificazione di restituibilità del locale bonificato.**

Viceversa, per la procedura di **rimozione da amianto a matrice compatta** sono specifici ed altrettanto importanti le seguenti fasi:

- **stima dello stato di degrado;**
- **stesura dell'incapsulante.**

Per limitare la Tua esposizione indebita a polveri e fibre di amianto devono comunque essere presenti il blocco dei servizi igienici con possibilità di effettuare una adeguata pulizia dei lavoratori (es. doccia, lavabi), nonché l'utilizzo di aspiratori portatili con filtri HEPA.

## 6.1.1 - Definizioni delle misure tecnico-organizzative

Per una Tua ulteriore comprensione sulle misure tecnico-organizzative Ti forniamo, in maniera sintetica, le specifiche definizioni.

### 6.1.1.1 - *Amianto friabile. Definizione delle fasi di preparazione del luogo di lavoro e di specifici metodi e procedure di lavoro negli interventi di rimozione*

**Cantiere di lavoro:** rappresenta tutta l'area utilizzata dai lavoratori durante l'esecuzione delle lavorazioni (vedi figura 19). Sono comprese le zone di lavoro, deposito attrezzi, preparazione attrezzature, deposito temporaneo rifiuti. Sono comunque comprese tutte le zone che possono rappresentare un pericolo per soggetti esterni al cantiere ai quali deve essere vietato l'accesso.



Figura 19 - Cantiere di lavoro

**Confinamento:** consiste nell'installazione di una barriera a tenuta che separi l'amianto dalle altre aree circostanti. Ha lo scopo di contenere le fibre all'interno della zona di bonifica e viene normalmente utilizzata nei casi di rimozione di amianto friabile.

Il **confinamento statico** è rappresentato dal polietilene di separazione dell'area di rimozione dalla restante parte del cantiere.

Il **confinamento dinamico** è rappresentato dalla depressione generata dagli estrattori d'aria all'interno dei locali o dell'area delimitata dal polietilene (vedi figura 20).



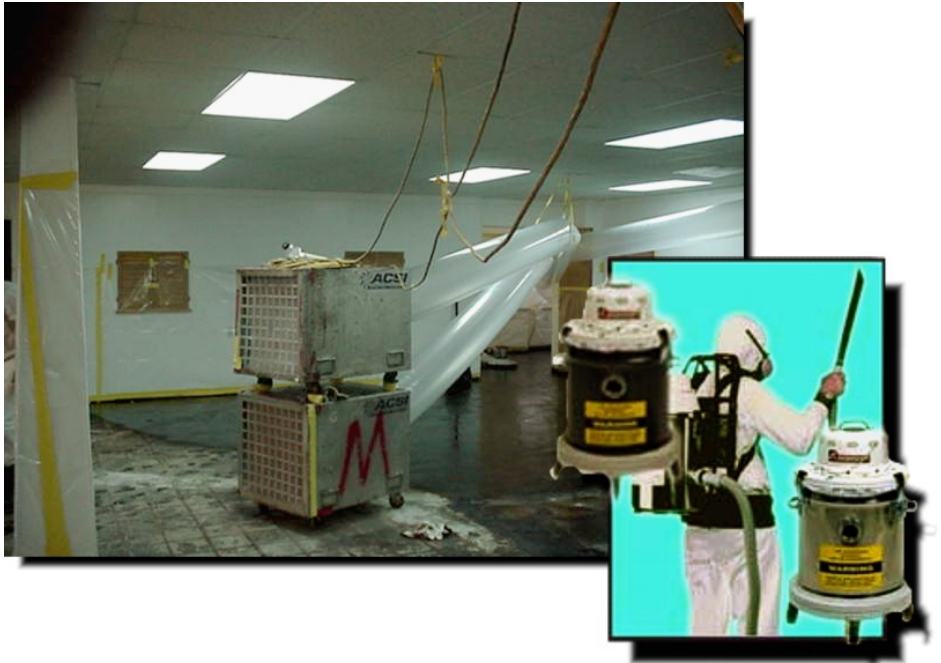
Figura 20 - Confinamento statico e dinamico

**Collaudo del cantiere mediante prova di tenuta:** ha lo scopo di verificare la tenuta delle barriere dei confinamenti statici e dinamici generati dal polietilene e dagli estrattori d'aria e viene effettuato dopo l'allestimento del cantiere e prima di iniziare le lavorazioni. Il confinamento statico viene verificato tramite prova con fumogeni, il confinamento di-



namico viene verificato tramite misure della depressione e dei flussi d'aria nelle aperture di ingresso/uscita.

**Filtro HEPA:** sono filtri montati in uscita degli estrattori d'aria e nell'aspiratore portatile al fine di catturare le fibre di amianto presenti nell'aria aspirata. (vedi fig 21)



**Figura 21 - Filtro HEPA montato nell'estrattore d'aria e negli aspiratori portatili**

**Locale incontaminato:** detto anche locale **spogliatoio incontaminato**, è un locale **non contaminato perché è il primo vano che si percorre accedendo all'area di lavoro**. In questo locale viene effettuata la vestizione dei lavoratori con i necessari Dispositivi di Protezione Individuale. Quindi, prima di effettuare la rimozione dell'amianto, in questo spazio potrai spogliarti dai Tuoi indumenti civili ed indossare i DPI.

**Locale doccia:** è il locale in cui avviene il lavaggio e la decontaminazione del lavoratore, una volta concluso il suo intervento nell'area di rimozione amianto (vedi figura 22).



Figura 22 - Locale doccia

**Locale di equipaggiamento:** è detto anche **locale di svestizione o spogliatoio contaminato** perché è il vano di uscita dall'area di rimozione. Quindi, a lavoro terminato, questo spazio è il primo locale in cui avviene la **svestizione dagli indumenti e DPI contaminati** (vedi figura 23).



**Figura 23 - Locale di equipaggiamento**

**Decontaminazione del materiale:** è un'area costituita da almeno tre locali distinti: locale di lavaggio, locale imballaggio e locale stoccaggio provvisorio in attesa di allontanamento. L'area di decontaminazione dei materiali prevede un percorso obbligato degli involucri dei materiali di risulta per limitare al massimo la dispersione di amianto all'esterno del cantiere (vedi figura 24).



**Figura 24 - Decontaminazione dei rifiuti e/o attrezzature**

**Tecniche e procedure per eseguire la rimozione:** la procedura per la rimozione dell'amianto friabile deve avvenire ad umido con sostanze impregnanti.

Prima di intervenire nell'asportazione del materiale è necessario infatti applicare a spruzzo, con una pompa a bassa pressione, un **prodotto impregnante o incapsulante** al fine di diminuire la dispersione di fibre nell'aria (vedi figura 25).

Solo successivamente si può procedere alla rimozione grossolana mediante raschietti e spatole a mano ed infine alla completa pulizia mediante spazzolatura (spazzole di metallo) e ripulitura ad umido (con stracci e spugne).



Figura 25 - Impregnante per evitare la dispersione di fibre d'amianto



Figura 26 - Rimozione rivestimento dopo il trattamento

**Procedure di decontaminazione del cantiere:** consistono nella **pulizia periodica** della zona di lavoro **per tutta la durata del cantiere** di rimozione, mediante mezzi di aspirazione. Mentre, **al termine dei lavori** di rimozione, si intende la **pulizia finale** di tutta l'area di lavoro com-

presi i fogli di polietilene di confinamento, mediante mezzi umidi ed aspiratori.

**Confezionamento rifiuti ed etichettatura:** è una procedura che comporta degli **accorgimenti atti alla riduzione di pericolo di rotture accidentali dei rifiuti durante la movimentazione e trasporto**. Infatti il materiale deve essere contenuto in un doppio imballaggio, il primo deve essere un sacco di adeguato spessore, il secondo un contenitore rigido o altro sacco. Ogni sacco non deve eccedere i 30 Kg. di peso e non deve essere riempito oltre i 2/3. I sacchi vanno sigillati con termosaldatura o doppia nastratura e poi etichettati all'esterno per il conferimento alla discarica (vedi figura 27).



**Figura 27 - Confezionamento ed etichettatura per lo smaltimento**

**Procedura di pulizia personale:** procedura utilizzata dal lavoratore per decontaminarsi dalle fibre di amianto. Generalmente prevede, in un primo locale, la svestizione di tuta e DPI (ad eccezione della maschera), poi, nel locale doccia, la decontaminazione sotto l'acqua di corpo e maschera.

**Protezione dei lavoratori:** dotazione di specifici Dispositivi di Protezione Individuale necessari al lavoratore per il tipo di mansione svolta e conseguente possibilità di rischio di contaminazione dalle fibre di amianto.

**Monitoraggio ambientale:** controllo, mediante campionamenti mirati, per individuare una eventuale dispersione di fibre di amianto nelle aree incontaminate.

**Certificazione di restituibilità di un locale bonificato:** certificazione che attesta la rispondenza dei locali bonificati ai requisiti di legge. Le operazioni di certificazione di restituibilità di ambienti bonificati dall'amianto, effettuate per assicurare che le aree interessate possano essere rioccupate con sicurezza, dovranno essere eseguite da funzionari della Azienda USL competente.

#### ***6.1.1.2 - Amianto compatto. Definizioni delle fasi di preparazione del luogo di lavoro e degli specifici metodi e procedure di lavoro negli interventi di rimozione.***

**Cantiere di lavoro:** rappresenta tutta l'area utilizzata dai lavoratori durante l'esecuzione delle lavorazioni. Sono comprese le zone di lavoro, deposito attrezzi, preparazione attrezzature, deposito temporaneo rifiuti. Sono comunque comprese tutte le zone che possono rappresentare un pericolo per soggetti esterni al cantiere ai quali deve essere vietato l'accesso.

**Delimitazione dell'area di lavoro:** posizionamento di segnaletica di individuazione dell'area di lavoro in cui, per motivi di sicurezza e igiene, si pone il divieto di accesso agli estranei non autorizzati.

Qualora fosse necessario è inoltre indispensabile segregare le possibili zone frequentate da personale non addetto ed interferenti con le aree di bonifica (vedi figura 28).



Figura 28 - Delimitazione dell'area di lavoro: uscita

**Indicatori dello stato di degrado, sfaldamenti, crepe, rotture:** durante le lavorazioni di bonifica, la presenza di elementi di degrado dei materiali, come sfaldamenti, crepe e rotture, sono fattori che vengono presi in considerazione come **indicatori nella valutazione della quantità di fibre che possono liberarsi** nell'aria al fine di definire correttamente le tecniche e i DPI da utilizzare.

**Accumulo di amianto nei canali di gronda:** materiale proveniente dalla progressiva erosione delle coperture accumulatosi nelle grondaie.

**impregnante o incapsulante:** sostanza applicata (spruzzata) sul manufatto in cemento-amianto da rimuovere al fine di diminuire la dispersione di fibre nell'aria. Esso viene applicato prima dell'inizio della rimozione con getti a bassa pressione (vedi figura 29).





**Figura 29 - Impregnante per evitare la dispersione di fibre d'amianto**

**Tecniche e procedure per eseguire la rimozione:** la procedura per la rimozione dell'amianto compatto deve avvenire ad umido.

Prima di intervenire nell'asportazione delle lastre in cemento-amianto è necessario infatti applicare a spruzzo, con getti a bassa pressione, un prodotto impregnante al fine di diminuire la dispersione di fibre nell'aria.

Solo successivamente si può procedere alla rimozione delle lastre evitando di compiere operazioni che possano danneggiare la loro integrità.

**Aspiratore con Filtro Hepa:** aspiratore portatile utilizzato per catturare le fibre di amianto presenti nell'aria aspirata. Esso è dotato di un filtro ad alta efficienza (vedi figura 30).



**Figura 30  
Aspiratore portatile**

**Confezionamento rifiuti ed etichettatura:** è una procedura che comporta degli **accorgimenti atti alla riduzione di pericolo di rotture accidentali dei rifiuti durante la movimentazione e trasporto**. Il materiale deve essere contenuto in un doppio involucro in polietilene, sigillato, decontaminato ed etichettato per il conferimento alla discarica (vedi figura 31).



**Figura 31 - Confezionamento ed etichettatura per lo smaltimento**

**Blocco servizi:** solitamente è composto da locali di servizi igienico-assistenziali tra i quali una doccia da utilizzarsi per il lavaggio del corpo. All'occorrenza può prevedere un'area di decontaminazione con percorso "pulito-sporco" per gli operatori e per le attrezzature.

**Procedura di pulizia personale:** procedura utilizzata dal lavoratore per decontaminarsi dalle fibre di amianto. Generalmente comprende prima della svestizione l'**aspirazione di tuta e tutti i restanti DPI indossati** e successivo **lavaggio delle parti del corpo** contaminate.

**Protezione dei lavoratori:** dotazione di specifici Dispositivi di Protezione Individuale necessari al lavoratore per il tipo di mansione svolta e conseguente possibilità di rischio di contaminazione alle fibre di amianto.

## 6.2 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DA UTILIZZARE NEI LAVORI IN PRESENZA DI AMIANTO

Poiché l'esposizione dei lavoratori alle fibre di amianto aerodisperso varia notevolmente a seconda della tipologia del manufatto e delle modalità di lavoro, anche le misure di prevenzione da adottare ed i Dispositivi di protezione individuale variano notevolmente. Conseguentemente i **DPI devono essere adeguati ai rischi da prevenire, compatibili alle condizioni presenti sul luogo di lavoro e tenere conto delle esigenze ergonomiche** cioè di comodo utilizzo, e di **salute dei lavoratori**.



### Ricordati che:

Per lavorare protetto dal rischio amianto devi indossare i seguenti DPI, oltre a quelli già in dotazione per il lavoro edile:

- **indumenti, tute integrali monouso con cappuccio;**
- **guanti di protezione;**
- **calzature: stivali in gomma, calzari a perdere;**
- **protezioni delle vie respiratorie.**

Questi devono essere dotati di:

- marchio CE,
- dichiarazione di conformità CE,
- *nota informativa* redatta in modo preciso, comprensibile nella lingua italiana. Essa deve contenere tra l'altro l'indicazione del modello di DPI, delle Norme EN applicate, la marcatura CE.

La descrizione che segue ti aiuta a riconoscere le caratteristiche dei DPI che sono indispensabili per garantire la loro funzione protettiva.

## 6.2.1 - La tuta intera



Figura 32 - Tuta

**La tuta** deve essere di tessuto preferibilmente liscio al fine di non trattenere le fibre, non avere tasche esterne, chiusa (o chiudibile) ai polsi e alle caviglie con elastici o nastro adesivo.

In merito alla riutilizzabilità della tuta di protezione vengono normalmente usate tute monouso. (vedi fig. 32)



### **Cosa non devi fare:**

Utilizzare **tute con scarsa resistenza all'abrasione e al taglio** durante la lavorazione.

## 6.2.2 - L'abbigliamento intimo

**L'abbigliamento** da indossare sotto la tuta, compatibilmente alle condizioni microclimatiche, deve essere ridotto al minimo con slip, calzini e magliette possibilmente monouso.

### 6.2.3 - Calzature: gli stivali in gomma o le calzature antiscivolo



Figura 33 - Stivali in gomma

**Le calzature** devono essere facilmente lavabili e abbastanza alte da essere coperte dai pantaloni della tuta.

L'alternativa agli stivali sono i calzari a perdere, che spesso però risultano scivolisti sulle superfici bagnate; tale pericolosità può essere ridotta dai copri-scarpe con solette in polietilene (vedi fig. 33).



#### **Cosa non devi fare:**

Utilizzare **calzature non sufficientemente alte**, cioè che non siano coperte dai pantaloni della tuta, **ed aperte o forate**.

### 6.2.4 - I guanti



Figura 34- Guanti

**I guanti** da utilizzare nelle bonifiche di amianto devono essere impermeabili, meglio se di tipo a manichetta lunga ed in grado di garantire una sufficiente resistenza alle sollecitazioni meccaniche; al di sotto dei guanti è consigliato l'utilizzo di sottoguanti in cotone (vedi fig. 34)



**Cosa non devi fare:**

Utilizzare **guanti non impermeabili, corti, forati e/o poco resistenti al taglio e calore.**

### 6.2.5 - I dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie

In tutte le lavorazioni edili in cui vi è il rischio di esposizione a fibre di amianto vi è l'obbligo di indossare specifici **dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie.**

Gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie dalle polveri di amianto appartengono ai DPI di 3<sup>a</sup> categoria, cioè destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente.

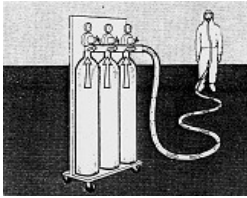
Per questo motivo devi ricevere, oltre alla formazione, un adeguato addestramento perché Tu impari ad usarli perfettamente, senza alcun errore.



**Ricordati che:**

Per proteggere le vie respiratorie esistono due principali gruppi di DPI. Questi si suddividono in:

- **respiratori isolanti** (indipendenti dall'aria dell'ambiente);
- **respiratori a filtro** (attingono l'aria dall'ambiente).



**Figura 35**  
**Respiratore collegato a sorgente di aria esterna**



**Figura 36**  
**Autorespiratore**



**Figura 37**  
**Respiratore a filtro**

**I respiratori isolanti** possono essere:

- *collegati* ad una sorgente d'aria esterna non inquinata (a flusso continuo o a flusso a domanda) (vedi fig. 35);
- *autorespiratori* con bombola di aria compressa (a circuito aperto) o con ossigeno (a circuito chiuso) (vedi fig. 36).

**I respiratori a filtro** (vedi fig. 37) possono essere costituiti da:

- *facciale* (maschera) o un casco con autoventilazione;
- *sottofiltrante* per bloccare le polveri e le fibre.

Tali respiratori a filtro possono essere con filtro incorporato o collegati (tramite tubo) ad una pompa con filtro attaccata alla Tua cintura.

I facciali devono soddisfare i seguenti requisiti:

- rispondere a criteri di ergonomia;
  - fornire adeguati livelli di protezione;
  - essere leggeri e solidi;
  - non limitare il campo visivo e la vista, essere compatibili con l'uso di occhiali;
- devono essere facilmente montabili e smontabili se dotati di filtri.

Per ciò che concerne i tipi di facciale (maschera), questi possono essere del tipo:

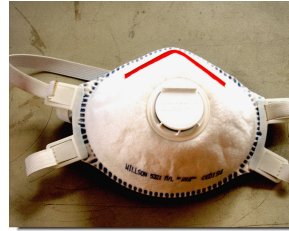
- *maschera intera*, vale a dire che copre tutto il viso (vedi fig. 38);
- *semimaschera* che copre naso e bocca (vedi fig. 39);
- *facciali filtranti a perdere* (vedi fig. 40).



**Figura 38**  
**Maschera intera con respiratore**



**Figura 39**  
**Semimaschera**



**Figura 40**  
**Maschera facciale filtrante**



**Ricordati che:**

Le principali tipologie di DPI con respiratori a filtro sono:

- **casco o cappuccio autoventilato;**
- **maschera intera autoventilata;**
- **semimaschera in gomma a pressione negativa;**
- **facciali filtranti monouso.**



**Cosa non devi fare:**

- Utilizzare i Dispositivi di Protezione Individuale delle vie respiratorie **con barba, basette lunghe e gli occhiali**, perché non consentirebbero una perfetta tenuta del bordo facciale.

### **6.2.5.1 - Fattori di protezione dei DPI per le vie respiratorie**

Considerando che all'interno del facciale è comunque presente una certa concentrazione di amianto aerodisperso, dovuta sia alla penetrazione attraverso i filtri antipolvere, sia alle perdite verso l'interno, questi DPI devono rispondere a specifici fattori di protezione.



I fattori di protezione sono indicatori che esprimono il livello di difesa che il respiratore assicura contro l'amianto aerodisperso verso l'interno.

Ecco le definizioni:

- **fattore di protezione nominale:** valore del fattore di protezione che deve essere garantito in sede di certificazione, da parte degli organismi di controllo con prove di laboratorio standardizzate;
- **fattore di protezione operativo:** tale valore è sempre inferiore al fattore di protezione nominale ed ha lo scopo di tenere prudenzialmente in considerazione le problematiche dovute alle specifiche diversità degli ambienti di lavoro, le esigenze di mobilità dell'operatore, l'accuratezza con cui è indossato il respiratore. In genere gli autorespiratori o maschere collegate con sorgente d'aria non contaminata, mantenuta in sovraimpressione, sono dotati di un fattore di protezione più elevato. Per contro questi dispositivi sono più ingombranti e limitano l'operatività del lavoratore.

Come già affermato in precedenza, solo una corretta valutazione del rischio preliminare, eseguita dai dirigenti che elaborano il PIANO DI LAVORO del cantiere, permette di scegliere il dispositivo di protezione delle vie respiratorie più idoneo. **Più elevata è la concentrazione di amianto prevista in aria, più elevato è il fattore di protezione del dispositivo che si deve scegliere.** Ricordati comunque che i filtri per proteggerti dalle polveri sono tipo P o FFP e la classe 3, cioè quella più elevata.

A titolo di riferimento si riportano le tipologie di DPI respiratori maggiormente usati nei cantieri di rimozione dell'amianto:

Tabella n. 3 - Tipologie DPI per le vie respiratorie e loro utilizzo

Identificazione DPI	Tipo di Utilizzo
<b>Facciale Filtrante FF P3</b> (Fig. 40) <b>Semimaschera P3</b> (fig. 39)	Cantiere di rimozione di lastre di copertura in <b>cemento-amianto</b> compatto.
<b>Maschera intera con elettro-respiratore e filtro P3</b> (fig. 38)	Cantiere di rimozione di <b>amianto friabile</b> in edificio con applicazione di impregnante.
<b>Casco integrale con elettro-respiratore e filtro P3</b>	Cantiere di rimozione di <b>amianto friabile</b> in edificio con applicazione di impregnante.

La nota informativa preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante per i DPI immessi sul mercato deve contenere tra l'altro:

- le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione. I prodotti di pulizia, di manutenzione o di disinfezione consigliati dal fabbricante non devono avere, nell'ambito delle loro modalità di uso, alcun effetto nocivo per i DPI o per l'utilizzatore.

Ricorda: queste informazioni sono preziose per mantenere efficienti questi DPI, la loro funzionalità è infatti essenziale per garantirti di essere ben protetto.

### 6.3 - FORMAZIONE - INFORMAZIONE

La Tua istruzione, anche attraverso questo manuale, è un momento particolarmente importante dell'attività di prevenzione. Infatti Tu, come operatore, sei davvero in grado di proteggere Te stesso e gli altri solo se sei formato e addestrato in modo adeguato, cioè se sei in grado di attivare in maniera corretta tutti i passaggi della procedura. Forse alcuni dati che ti stiamo fornendo ti sembreranno in eccesso ma riteniamo che sia importante capire i motivi di tante precauzioni.

Gli argomenti riguardano: le tecniche di bonifica dell'amianto, la pulizia del luogo di lavoro, l'uso dei DPI (con addestramento), le modalità di decontaminazione.



### Ricordati che:

La Tua formazione deve avvenire:

- **in termini generali** tramite l'effettuazione di un apposito corso rispondente ai criteri della Delibera Regionale n. 497/96, mediante continuo aggiornamento da parte del Tuo datore di lavoro sulle nuove attrezzature adottate dall'impresa in cui lavori;
- **in termini specifici** di volta in volta **relativamente** ad ogni specifico cantiere **sulla base del PIANO DI LAVORO**.

Il Tuo datore di lavoro deve incaricare un Responsabile di cantiere (capo cantiere) affinché sovrintenda il rispetto delle modalità operative impartite e contenute **nel Piano Operativo di Sicurezza e nel PIANO DI LAVORO previsto per i lavori di demolizione e rimozione dell'amianto**.

## 6.4 - LA SORVEGLIANZA SANITARIA E LE SUE MODALITÀ

La legislazione vigente, in considerazione del pericolo per la salute rappresentato dalle fibre di amianto, prevede che il Tuo stato di salute sia costantemente monitorato, attraverso la sorveglianza sanitaria che il Tuo datore di lavoro deve attivare.

La sorveglianza sanitaria è svolta da un Medico Competente, cioè esperto in medicina del lavoro, incaricato dal Tuo datore di lavoro.

Si articola in:

- una visita medica (con accertamenti) prima di iniziare la Tua attività come addetto ai lavori di bonifica e rimozione dell'amianto
- una serie di visite ed accertamenti periodici.



**Ricordati che:**

Periodicamente, **almeno con frequenza triennale** devi sottoporerti agli accertamenti di sorveglianza sanitaria.

Il Medico Competente, oltre a collaborare con il Tuo datore di lavoro nella fase della valutazione dei rischi, è a Tua disposizione per fornirti tutte le necessarie informazioni sul significato delle visite mediche alle quali vieni sottoposto e sulla **opportunità** di proseguire il regime dei controlli sanitari anche dopo che hai cessato la Tua attività.

Le informazioni raccolte dal Medico Competente sono trascritte in una cartella sanitaria **e di rischio** custodita dal Tuo datore di lavoro e sottoposta al vincolo del segreto professionale.

Tuttavia in caso di diagnosi certa **di malattia professionale**, il Medico Competente ha l'obbligo di comunicare l'evento all'Ente di controllo (AUSL).

La legge prevede l'obbligo per il lavoratore di sottoporsi alla sorveglianza sanitaria quando prescritta. Siamo comunque certi che non ci sia bisogno di alcuna imposizione visto il diretto e personale interesse che ogni lavoratore trae dai controlli medici mirati.

**SECONDA PARTE:  
PROCEDURE DI LAVORO PER BONIFICA, SMALTIMENTO E  
INTERVENTI SULL'AMIANTO IN MATRICE FRIABILE O COMPATTA**

**1 - LAVORAZIONI IN PROSSIMITÀ DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO CHE NON NE PREVEDONO IL DISTURBO (I CATEGORIA)**

In tali lavorazioni può essere necessario installare una barriera a tenuta che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio (vedi fig. 41). Tale barriera può essere costituita da fogli in polietilene ricoprenti il materiale con amianto, oppure semplici impalcati di legno tali da proteggere i materiali contenenti amianto da urti da rotture indesiderate.



**Figura 41 - Barriere in polietilene**



### **Cosa non devi fare:**

- **Iniziare i lavori autonomamente** senza aver interpellato il tuo Responsabile di cantiere per ricevere le necessarie informazioni.
- **Sottovalutare i materiali contenenti amianto**, anche se si presentano abbastanza integri, possono rilasciare fibre se li sottoponi all'azione di disturbo o deterioramento.
- **Fumare** durante il tuo intervento di manutenzione.



### **Devi indossare i seguenti DPI**

Nella fase di segregazione dell'area, qualora ci sia il rischio di contaminazione e in relazione alle istruzioni ricevute dal Tuo Responsabile di Cantiere, devi indossare:

- **tuta integrale monouso con cappuccio;**
- **guanti di protezione;**
- **calzari a perdere;**
- **facciale filtrante.**

## 2 - LAVORAZIONI CHE COMPORTANO PERFORAZIONE O MODIFICA DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (II CATEGORIA)

Tali lavori sono assimilabili ai lavori di manutenzione:

- su impianti tecnologici interni e/o esterni all'immobile con rimozione di amianto su aree limitate (per es. su tubazioni, valvole, giunzioni, guarnizioni o su altri impianti tecnologici a dimensioni ridotte rivestiti con amianto);
- su pareti murarie e canne fumarie.

Solitamente le tecniche da utilizzarsi per le lavorazioni di seconda categoria sono riconducibili a quelle di bonifica con e senza rimozione riportate al successivo capitolo 3.



Figura 42 - Manutenzione di canna fumaria

### 3 - RIMOZIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

#### 3.1 - RIMOZIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO FRIABILE ALL'INTERNO E ALL'ESTERNO DI UN EDIFICIO

**Per la rimozione di amianto friabile** è importante che Tu sia consapevole dell'*iter* di cui sei attore.

Come già anticipato precedentemente (vedi procedura applicata per la rimozione dell'amianto friabile accennata per sommi capi al Capitolo 2, paragrafo 6.1.1), si procederà nella preparazione/predisposizione di:

**3.1.1 cantiere di lavoro;**

**3.1.2 confinamento** (confinamento statico, confinamento dinamico/estrattori d'aria); **filtri HEPA ad alta efficienza** (per la cattura delle fibre);

**3.1.3 collaudo del cantiere** (prova di tenuta);

**3.1.4 area decontaminazione del personale e dei materiali.** la prima comprende: **locale incontaminato** (per la vestizione dei lavoratori), **locale doccia** (per la decontaminazione del lavoratore), **locale di equipaggiamento** (locale di svestizione del lavoratore contaminato); la seconda comprende: **locale di lavaggio**, **locale imballaggio** e **locale stoccaggio provvisorio** in attesa di allontanamento;

**3.1.5 procedure di pulizia del personale;**

**3.1.6 tecniche e procedure per eseguire la rimozione dei materiali contenenti amianto;**

**3.1.7 procedure di decontaminazione del cantiere;**

**3.1.8 confezionamento ed etichettatura dei rifiuti** (per il loro allontanamento dal cantiere);

**3.1.9 monitoraggio ambientale;**

**3.1.10 certificazione di restituibilità di un locale bonificato;**

**3.1.11 protezione dei lavoratori.**



### 3.1.1 - Cantiere di lavoro

**L'installazione del cantiere di bonifica** comporta la predisposizione di opere di recinzione e confinamento; allacciamenti di energia elettrica ed idraulici; collocazione di attrezzature e dispositivi e cartelli segnaletici; opere provvisoriale; impianti elettrici e corpi illuminanti per ambienti umidi; sistemi di via di fuga tali da non compromettere l'isolamento dell'area contaminata, dispositivo filtrante per le acque delle docce e dell'unità di decontaminazione dei rifiuti; unità di decontaminazione del personale. Il cantiere quindi è progettato e predisposto in funzione delle operazioni di rimozione (vedi figura 19).



#### Ricordati che:

Prima di iniziare il lavoro devi ricevere le necessarie informazioni dal Tuo **Responsabile di cantiere** che ha compiti di controllo e coordinamento delle varie attività.

Le procedure ed il percorso di evacuazione sono stati studiati preliminarmente in sede di elaborazione del PIANO DI LAVORO per evitare di contaminare l'ambiente esterno o le zone abitate dell'edificio.

### 3.1.2 - Confinamento

Per prima cosa occorre effettuare il **confinamento del cantiere** per evitare la dispersione delle fibre di amianto al di fuori dell'area di lavoro.

Può capitare che sia necessario effettuare la rimozione di amianto friabile ubicato su impianto o manufatto all'interno dell'edificio. In questo caso è conveniente effettuare il confinamento della zona di rimozione attraverso la realizzazione di un **struttura portante** (es. in tubolare) in grado di sostenere un confinamento in polietilene (vedi figura 43).

Costruita tale struttura, si attiva il cantiere seguendo tutte le fasi precedentemente indicate. Per la rimozione dell'amianto si procede confinandolo di volta in volta all'interno di tale struttura.



**Fig. 43 - Sistema di confinamento in polietilene e telaio in elementi tubolari**

Devono essere effettuati due tipi di confinamento dell'area di lavoro e cioè il **confinamento statico**, isolando fisicamente le aree contaminate da quelle non contaminate, ed il **confinamento dinamico**, mettendo in "depressione" il cantiere di bonifica mediante un sistema di estrazione dell'aria (vedi figura 20).

In sostanza dovrai seguire scrupolosamente le seguenti fasi:

### **3.1.2.1 - Predisposizione del confinamento statico**

- **spostare** tutti i mobili e le attrezzature in altra sede, nonché tutti gli equipaggiamenti elettrici, di ventilazione e riscaldamento;
- **pulire, ricoprire e sigillare** tutti i mobili, le attrezzature e gli impianti amovibili con fogli di plastica di spessore adeguato in modo da non poter essere danneggiati durante il lavoro;

- **rimuovere** i filtri dei sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento. Tali filtri vanno posti in sacchi di plastica e smaltiti come materiale contenente amianto;
- **sigillare sul posto** tutte le aperture di ventilazione, i radiatori, gli infissi e le aperture in genere, uno per uno, con fogli di plastica sigillate da nastro adesivo, fino a che il lavoro, pulizia compresa, non sarà completato;
- **ricoprire il pavimento** dell'area di lavoro mediante uno o più strati di fogli di polietilene di spessore adeguato a rotture. Le giunzioni saranno unite con nastro impermeabile. La copertura del pavimento dovrà estendersi nella parete fino a 50 cm;
- **ricoprire tutte le pareti** del locale con fogli di polietilene di spessore adeguato e sigillati sul posto a prova di umidità;
- **chiudere tutti i fori** e le fessure con silicone o schiuma espansa;
- **predisporre una idonea uscita di sicurezza** che, in caso di emergenza, non comprometta l'isolamento del locale (es. telo di polietilene da tagliare in caso di emergenza);
- **predisporre** un impianto di alimentazione elettrica di emergenza in caso di interruzione della corrente di rete.



**Ricordati che:**

**Confinamento statico:** è rappresentato dal polietilene di separazione dell'area di rimozione dalla restante parte del cantiere. È sostanzialmente una sigillatura effettuata con polietilene, nastro adesivo e poliuretano espanso.

### 3.1.2.2 - Predisposizione del confinamento dinamico (vedi fig. 44)

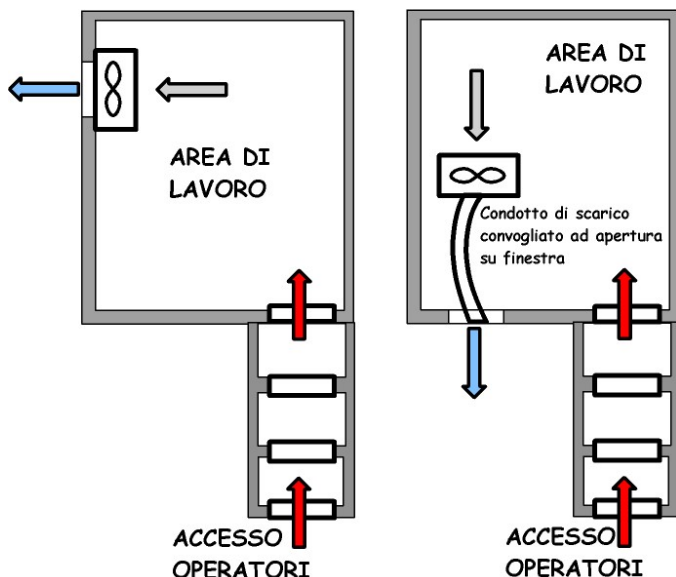


Figura 44 - Confinamento dinamico con estrattori d'aria

- **mettere in funzione gli estrattori** prima che qualsiasi materiale di amianto venga rimosso e tenerli in funzione 24 ore su 24 (non devono essere spenti durante le pause di lavoro né a fine turno).
- **munire l'estrattore di indicatori di depressione** per determinare quando i filtri devono essere sostituiti.

**I Filtri HEPA ad alta efficienza.** Il montaggio va effettuato sia in uscita degli estrattori d'aria e sia nell'aspiratore portatile per catturare le fibre di amianto presenti nell'aria. Il cambio dei filtri deve avvenire all'interno dell'area di lavoro e deve essere effettuato da personale munito di tutti i dispositivi di protezione individuale. I filtri dunque catturano le fibre per questo è così importante che sia garantita la loro efficienza.

- **insaccare** i filtri come materiale contaminato da amianto, una volta che siano dismessi.



**Ricordati che:**

**Confinamento dinamico:** è un sistema di depressione generato dagli estrattori d'aria. Tale flusso garantisce un ricambio di aria interno ed una riduzione della concentrazione di fibre di amianto presenti nell'area di lavoro. L'aria aspirata deve essere espulsa al di fuori dell'edificio. L'aria estratta, prima di essere espulsa, deve essere filtrata con filtri ad alta efficienza in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre di amianto anche durante i percorsi di entrata ed uscita dal cantiere.

### 3.1.3 - Collaudo del cantiere

#### 3.1.3.1 - *Collaudo del confinamento statico*

Prima dell'inizio dei lavori (dopo aver completato il cantiere e l'unità di decontaminazione) **devono essere collaudati i sistemi di tenuta**. Si fa quindi una prova saturando l'aria di fumogeni e osservando le eventuali fuoriuscite di fumo all'esterno del cantiere.



**Ricordati che:**

**Collaudo del cantiere mediante prova di tenuta:** va effettuato prima di iniziare le lavorazioni al fine di verificare la tenuta dei confinamenti statici e dinamici generati dal polietilene e dagli estrattori d'aria. Il confinamento statico viene effettuato tramite prova con fumogeni, il confinamento dinamico viene verificato tramite misure della depressione e dei flussi d'aria nelle aperture di ingresso/uscita.

### 3.1.3.2 - Collaudo del confinamento dinamico

Accendi gli estrattori ed osserva i teli di plastica delle barriere di confinamento. Questi devono rigonfiarsi verso l'interno del cantiere. Occorre quindi verificare la direzione del flusso dell'aria utilizzando fialette fumogene. Nelle aperture, devi inoltre verificare che il fumo venga sempre richiamato verso l'interno dell'area di lavoro.

- **La misura della depressione va effettuata mediante un manometro differenziale**, munito di due sonde che vengono collocate una all'interno e l'altra all'esterno dell'area di lavoro.



#### Ricordati che:

**Tutte le pareti dovranno essere ricoperte con fogli in polietilene** e sigillate sul posto con nastro a tenuta di umidità. Bisognerà effettuare ispezioni periodiche per assicurare che le barriere siano funzionanti.

**Gli estrattori dell'aria vanno messi in funzione prima che qualsiasi materiale contenente amianto venga manomesso.** Il funzionamento degli estrattori dell'aria deve protrarsi fino al completamento della decontaminazione dell'aria del tuo ambiente di lavoro.

**In caso di arresto degli estrattori** per cause accidentali (ad es. interruzione della corrente) **l'attività di rimozione va subito sospesa.**

Terminate le fasi di predisposizione del confinamento del Tuo cantiere è necessario intervenire per proteggere la Tua salute attraverso la predisposizione dell'area di decontaminazione.

### 3.1.4 - Area di decontaminazione

È costituita da una serie di locali posti in successione, che determinano un percorso obbligato. Tale percorso consente la decontaminazione

degli addetti e degli involucri di materiale di risulta, al fine di proteggere Te e l'ambiente dal rischio di contaminazione dalle fibre di amianto.

**Esistono due tipi di unità di decontaminazione:**

- 1. unità di decontaminazione del personale** (vedi fig. 42)
- 2. unità di decontaminazione del materiale**

L'ingresso e l'uscita dell'area di lavoro del personale e l'allontanamento dei rifiuti devono avvenire esclusivamente attraverso l'unità di decontaminazione del personale e l'unità di decontaminazione dei materiali, preferibilmente attraverso percorsi distinti.

In sostanza tutte le volte che entri ed esci dalla Tua area di lavoro e/o porti con Te dei materiali di lavoro devi necessariamente passare per l'unità di decontaminazione rispettivamente del personale e/o dei materiali, seguendo scrupolosamente la procedura per la decontaminazione.

Le unità di decontaminazione possono essere allestite con:

- speciali container o box provvisti di servizi, raccordati direttamente all'area di lavoro;
- un sistema modulare trasportabile, montato direttamente sul luogo di lavoro;
- struttura costruita in loco con fogli in polietilene.

### ***3.1.4.1 - Unità di decontaminazione del personale***

**L'unità di decontaminazione del personale** serve ad assicurare la Tua igiene personale ed evitare di portare a casa le fibre di amianto trattenute nei capelli, nei vestiti, ecc. Questa unità è costituita da almeno quattro zone distinte (in sequenza dall'area di lavoro verso l'esterno, vedi fig. n. 45):

- **locale di svestizione** (contaminato);
- **chiusura d'aria**;
- **locale doccia** (zona filtro);
- **chiusura d'aria**;
- **locale spogliatoio** (incontaminato);

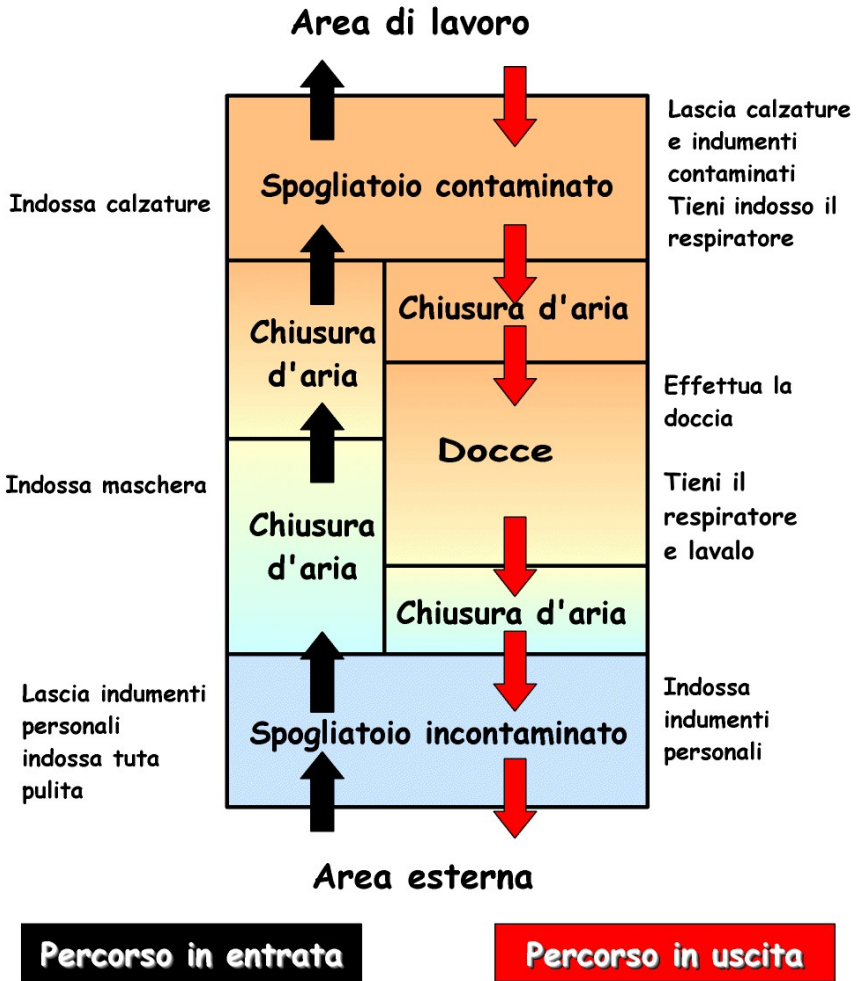


Figura 45 - Area di decontaminazione del personale



### 3.1.4.2 - Unità di decontaminazione del materiale

L'unità di decontaminazione del materiale è costituita da almeno tre locali distinti (in sequenza dall'area di lavoro verso l'esterno):

- **locale di lavaggio** dei sacchi di rifiuto;
- **locale imballaggio** dei sacchi di rifiuto in un secondo contenitore pulito;
- **locale stoccaggio provvisorio in attesa di allontanamento.**

Il locale del lavaggio è attrezzato con prese d'acqua e scarico. Le acque di scarico delle docce e del lavaggio dei materiali devono essere filtrate, a pressione, prima di essere immesse nelle fognature. I filtri dovranno essere sostituiti frequentemente. **Il locale di imballaggio Ti consente di infilare il sacco di rifiuto in un secondo sacco pulito ed etichettato.** Il Locale di stoccaggio Ti consente di depositare temporaneamente i sacchi di rifiuto amianto in attesa di essere allontanati in specifica discarica (vedi fig. 46).



**Figura 46 - locale di imballaggio dei sacchi di rifiuto in un secondo contenitore pulito**

### 3.1.5 - Procedura di pulizia personale (decontaminazione)

Per accedere alla zona di lavoro, devi:

1. entrare nel locale incontaminato: toglerti gli indumenti ed indossare un respiratore dotato di filtri e gli indumenti protettivi.
2. una volta protetto puoi entrare nell'area di lavoro.



**Ricordati che:**

**Solo se avrai indossato perfettamente la tuta, i calzari, i guanti e la protezione alle vie respiratorie**, secondo le procedure che ti sono state impartite, sarai adeguatamente protetto dal pericolo di contaminazione dalle fibre di amianto!



**Cosa non devi fare:**

**Toglierti le protezioni** (respiratori e indumenti protettivi) durante le seguenti operazioni:

- preparazione dell'area di lavoro;
- esecuzione delle lavorazioni di rimozione;
- pulizia dell'area contaminata;

nonché, durante le lavorazioni:

- **mangiare;**
- **bere;**
- **fumare.**

Tali divieti permangono in tutti i locali di lavoro contaminati compreso il locale di equipaggiamento.

**Alla fine di ogni turno di lavoro** dovrai provvedere alla tua igiene personale, nel seguente modo:

### ***Fase 1 – Svestizione***

- Entra nel locale di vestizione (spogliatoio contaminato) indossando ancora tutti i mezzi di protezione.
- Operando dall'alto verso il basso, pulisci tutti i mezzi di protezione personale (casco, tuta, maschere, guanti, sovrascarpe, scarpe) per mezzo di aspiratori dotati di filtri assoluti (HEPA alta efficienza 99,97 Dop).
- Tutto il materiale monouso tipo tute, guanti, sovrascarpe, filtri esausti ecc. dovrai riporlo all'interno di sacchi di plastica, i quali dopo essere stati sigillati con nastro adesivo dovranno essere smaltiti come rifiuto contenente amianto.



#### **Ricordati che:**

In questo locale dovranno essere affisse le procedure di lavoro e di decontaminazione!

### ***Fase 2- Doccia***

Entra nudo nel locale doccia indossando sempre il respiratore (vedi figura 22).

Pulisci l'esterno del respiratore con acqua e sapone.

Togli il filtro P3, sciacqualo e riponilo nell'apposito contenitore predisposto per tale uso.

Per ultimo togliti il respiratore, lavalo internamente ed asciugalo (fig. 47).

Fai la doccia e dopo esserti asciugato prosegui verso il locale spogliatoio incontaminato.



Figura 47 – Lavaggio del respiratore all'interno della doccia



**Ricordati che:**

Uscita dall'area di lavoro: **prima di uscire dalla zona di lavoro, tramite apposito aspiratore, devi aspirare le polveri presenti nei Tuoi indumenti.** Successivamente devi entrare nella zona di equipaggiamento (spogliatoio contaminato) ed eseguire le operazioni sopra indicate. (54)

Nel locale doccia dovrà essere sempre assicurata la disponibilità continua di sapone !

### ***Fase 3- Vestizione con abiti incontaminati***

Indossa gli abiti per l'esterno se sei alla fine della tua giornata di lavoro, oppure le tute pulite prima di mangiare, fumare, bere o rientrare nella zona lavoro.



#### **Ricordati che:**

Il locale spogliatoio incontaminato **dovrà essere munito di armadietti per consentirti di riporre gli abiti o l'equipaggiamento pulito!**

### ***Fase 4 - Ripresa turno di lavoro***

Quando riprendi il turno vedi il punto "Per accedere alla zona di lavoro"

#### **3.1.6 - Tecniche e procedure di rimozione**

**La rimozione dell'amianto deve avvenire a umido**, mediante soluzioni liquide impregnanti (es. vinil-acrilici).

**L'amianto va bagnato** con un getto di soluzione a bassa pressione spruzzando il materiale **una prima volta per bagnare ed una seconda volta per ottenere la saturazione**. Quando a causa dello spessore dell'amianto non è possibile ottenere una impregnazione totale, è necessario praticare dei fori ed iniettare la soluzione in profondità. Dopo il trattamento, devi attendere qualche ora per consentire alla soluzione impregnante di saturare in profondità. Si deve comunque evitare il ruscellamento di liquidi o la caduta della coibentazione per eccessivo peso dovuto al liquido iniettato.



**Ricordati che:**

**Impregnante:** Materiale applicato (spruzzato) sull'amianto da rimuovere al fine di diminuire la dispersione di fibre nell'aria. Esso viene applicato prima dell'inizio della rimozione con una pompa a bassa pressione.

**La rimozione** deve partire dal punto più lontano dagli estrattori e procedere verso di essi secondo il flusso dell'aria in modo che, man mano che si procede nel lavoro, le fibre che si liberano, si allontanino dalla zona già bonificata.

L'amianto rimosso va insaccato immediatamente e comunque prima che abbia avuto il tempo di asciugarsi. Per questa operazione occorre lavorare contemporaneamente in due persone:

- uno si occupa della rimozione,
- l'altro provvede alla raccolta dell'amianto caduto e al suo insaccamento.

La rimozione del materiale impregnato può avvenire in diverse fasi:

- una fase di rimozione grossolana con pale o raschietti a mano,
- una fase di spazzolatura manuale a umido e aspirazione in modo da asportare tutti i residui visibili di amianto.

I sacchi riempiti manualmente vanno sigillati immediatamente.

Il materiale aspirato dovrà essere collocato in appositi contenitori rigidi o sacchi da sigillare e smaltire successivamente.



**Ricordati che:**

È di fondamentale importanza che il **materiale da rimuovere sia bagnato e che venga mantenuto bagnato** per ridurre ulteriormente la concentrazione e abbattere le fibre aerodisperse.

### 3.1.7 - Procedure di decontaminazione del cantiere

**Durante i lavori** di rimozione è necessario provvedere a pulizie periodiche della zona di lavoro. Questa pulizia periodica e l'insaccamento del materiale impedirà una concentrazione pericolosa di fibre aeree disperse.

**Al termine dei lavori**, tutte le superfici, i fogli di polietilene verticali e orizzontali dovranno essere puliti con un aspiratore e con mezzi umidi (es. segatura bagnata).

I singoli fogli di plastica messi su tutte le aperture, i condotti di ventilazione, gli stipiti, i radiatori devono rimanere al loro posto. I fogli verticali a copertura delle pareti devono rimanere fino a che non è stata fatta la prima pulizia. L'acqua, gli stracci e le ramazze utilizzati per la pulizia devono essere sostituiti periodicamente per evitare il propagarsi di fibre di amianto.

Dopo la prima pulizia, i fogli verticali rimasti devono essere tolti con attenzione ed insaccati, come pure i fogli che coprono le attrezzature, gli stipiti, l'illuminazione, ecc.

Conclusa la seconda operazione di pulizia, dovrà essere effettuata una ispezione visiva di tutta l'area di lavoro per assicurarsi che la zona sia priva di residui polverosi. Se dopo la seconda pulizia, sono ancora visibili residui, è necessario procedere ad altre pulizie ad umido. La zona va lasciata "pulita a vista".

A questo punto è necessario procedere alla effettuazione dei campionamenti per la valutazione della restituibilità. È consigliabile effettuare tali campionamenti entro 48 ore dall'ultima pulizia a umido.

Solo dopo aver accertato la rispondenza dei locali a quanto richiesto, si potranno togliere i sigilli ai ventilatori.

### 3.1.8 - Confezionamento ed etichettatura dei rifiuti. Procedura di imballaggio e allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro

Come avrai capito il tuo modo di operare secondo le procedure indicate ha un'importanza fondamentale non solo per la tua salute "qui ed ora" ma anche per quella dell'ambiente dove tutti viviamo. Le operazioni di **imballaggio e allontanamento dei rifiuti** dal cantiere dunque dovranno

no essere effettuate adottando tutte le cautele per evitare una contaminazione di amianto all'esterno dell'area di lavoro (vedi fig. 48).



**Ricordati che:**

**Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti per evitare rotture accidentali.** A tal fine dovrà essere utilizzato un doppio contenitore (doppio sacco oppure sacco entro un fusto rigido). **Il primo sacco deve essere in materiale impermeabile di spessore adeguato** (polietilene di spessore 0,15 mm è considerato idoneo). **I materiali taglienti vanno imballati separatamente.** I sacchi vanno riempiti per non più di due terzi. La chiusura va effettuata con termosaldatura oppure doppio legaccio. Tutti i contenitori vanno etichettati.

Per non “esportare” l'amianto è necessario che il secondo contenitore, cioè quello esterno, sia e resti pulito; deve pertanto permanere sempre nell'area di decontaminazione e seguire un **percorso distinto** come indicato qui di seguito.

Ecco la sequenza delle operazioni da compiere:

- **insaccare** il materiale nell'area di lavoro;
- **chiudere il sacco** con chiusura termosaldata o doppio legaccio;
- **pulire** la superficie esterna a umido o con aspiratore a filtro assoluto;
- **portare il sacco** nell'unità di decontaminazione ed inserirlo all'interno di un secondo contenitore;
- **etichettare** il contenitore.





Figura 48 - Confezionamento, etichettatura ed allontanamento dei rifiuti



**Ricordati che:**

È opportuno che venga predisposto nell'unità di decontaminazione un **percorso distinto** per il secondo insaccamento ed il passaggio dei materiali.

Questo secondo percorso prevede:

- **locale lavaggio sacchi;**
- **locale secondo insaccamento;**
- **locale deposito** per il successivo allontanamento.

All'interno dell'unità di decontaminazione operano due distinte squadre di lavoro:

- la prima squadra provvede al lavaggio dei sacchi riempiti nell'area di lavoro dagli addetti alla rimozione e al successivo insaccamento nel secondo contenitore (sacco o fusto rigido);
- la seconda squadra entra dall'esterno nell'area di deposito e preleva i rifiuti confezionati in doppio contenitore.

La prima squadra opera in area contaminata, la seconda opera in area non contaminata. La presenza di due squadre è necessaria per evitare che lavoratori provenienti dall'area contaminata escano all'esterno con inevitabile dispersione di fibre. A tal fine è necessario che l'uscita dei sacchi avvenga in un' unica fase al termine delle operazioni di rimozione e che fino a quel momento il percorso di uscita dei rifiuti rimanga sigillato.

Quando il percorso di evacuazione rifiuti coincide con quello di uscita dei lavoratori, è necessario adottare 3 squadre di lavoro:

- la prima insacca il materiale in area di lavoro;
- la seconda lava il materiale nel locale doccia ed effettua il secondo insacco;
- la terza provvede all'allontanamento dei sacchi.

In ogni caso tutti i lavoratori devono indossare i dispositivi di protezione individuale ad eccezione dei lavoratori addetti all'ultima fase (cioè all'allontanamento dei sacchi dall'area di accumulo verso l'esterno).

Per movimentare i sacchi usa i carrelli evitando il trascinarsi.

È necessario rivestire con polietilene ascensori e montacarichi eventualmente usati per il trasporto.



**Ricordati che:**

**Rifiuti imballati in botti petrolifere** devono essere, prima, trattati con prodotti fissanti e poi rimossi per essere insaccati come rifiuti di amianto.

I rifiuti vanno posizionati in locali o contenitori (container) chiusi fino al prelevamento da parte di ditta autorizzata al trasporto.

### **3.1.9 - Monitoraggio ambientale**

Durante la bonifica deve essere garantito un monitoraggio ambientale delle fibre aerodisperse. Nelle aree circostanti il cantiere al fine di individuare una eventuale dispersione di fibre di amianto nelle aree incontaminate deve essere effettuato un controllo mirato.

**Il monitoraggio va effettuato quotidianamente dall'inizio delle operazioni alla pulizia finale.**

Vanno controllate in particolare:

- le zone incontaminate in prossimità dei confinamenti, compresa la zona di espulsione dell'aria dagli estrattori;
- l'uscita dal tunnel di decontaminazione.

I risultati dei campionamenti devono essere resi noti entro le 24 ore successive. I risultati delle analisi, effettuate in Microscopia Ottica, vanno confrontati con le soglie di Preallarme e di Allarme indicati dalla normativa. In generale, non devono risultare tendenze all'aumento della concentrazione ambientale delle fibre aerodisperse.

La responsabilità in merito al monitoraggio ambientale e alla interpretazione dei dati spetta ai dirigenti del cantiere.

### 3.1.10 - Certificazione di un locale bonificato

Per poter riutilizzare il locale bonificato è necessario che **l'Azienda USL ne certifichi la rispondenza ai requisiti stabiliti dalla legge.**



**Ricordati che:**

#### **Certificazione di restituibilità di un locale bonificato:**

Le operazioni di certificazione di restituibilità di ambienti bonificati dall'amianto, effettuate per assicurare che le aree interessate possano essere rioccupate con sicurezza, dovranno essere eseguite da funzionari della Azienda USL competente.

### 3.1.11 - Protezione dei lavoratori

**La Tua protezione è assicurata dal confinamento, dalle procedure di lavoro da Te adottate e dai DPI** che, come più volte ricordato, devi indossare ed utilizzare secondo la formazione e l'addestramento che hai ricevuto. È indispensabile evitare errori.



**Devi indossare i seguenti DPI:**

per la rimozione dell'amianto friabile devi sempre indossare:

- una tuta con copricapo;
- guanti;
- stivali/scarpe con copricalzari;
- secondo le istruzioni contenute nel PIANO DI LAVORO: maschere respiratorie o maschera a pieno facciale autoventilata o casco autoventilato con collaudo funzionale del respiratore.

Nell'iter di cui sei attore tutte le informazioni e comportamenti che dovrai seguire sono contenute **nel PIANO DI LAVORO**.

**Il PIANO DI LAVORO è un progetto d'intervento dettagliato che il Datore di lavoro della ditta esecutrice della rimozione deve presentare all'Azienda USL di competenza.**

Per il dettaglio si rimanda al Capitolo 6 "Piano di lavoro".

### 3.2 - TECNICA DEL "GLOVE-BAG"

Il glove-bag è una cella di materiale plastico, dotato di guanti interni per l'effettuazione di un lavoro di rimozione amianto su piccole superfici, come nel caso di interventi limitati su tubazioni, valvole, giunzioni, superfici ridotte rivestite di amianto.

**La tecnica normalmente impiegata per la rimozione dell'amianto sugli impianti tecnologici è il glove-bag (traduzione alla lettera: guanto-sacco) (vedi figura 49).**



**Figura 49 - Tecnica del Glove-Bag**

Per questo tipo di intervento il Tuo Responsabile di cantiere Ti chiederà di:

- **installare le idonee opere provvisorie** (es. ponteggi o trabatelli) (vedi fig. 50);

- **predisporre le idonee schermature temporanee** finalizzate ad evitare di disturbare l'amianto presente in prossimità della zona di lavoro (teli in polietilene, schermi rigidi in legno, ecc.);
- **installare un cantiere previsto per l'amianto friabile**, come indicato al precedente capitolo 3.1 *“Rimozione di materiali contenenti amianto friabile all'interno o all'esterno di un edificio”*
- **isolare la zona di lavoro** con dispositivi tipo glove-bag (vedi fig. 51). Qualora la lavorazione debba interessare aree estese e non sia possibile confinare localmente, può essere necessario installare un cantiere previsto per l'amianto friabile, indicato al precedente Capitolo 3 *“Rimozione di materiali contenenti amianto friabile all'interno o all'esterno di un edificio”* ed indicare tutte le procedure necessarie.



**Figura 50 - Installazione opere provvisorie**



**Figura 51 - Isolamento della zona con Glove-Bag**

Per applicare la **tecnica di rimozione amianto mediante glove-bag** devi seguire scrupolosamente queste fasi operative:

- **portare** tutte le attrezzature nella zona da bonificare e verificare preliminarmente la temperatura della parte di impianto da bonificare;
- **circoscrivere** con il nastro segnaletico l'area ed esporre i cartelli (vedi figura 52);
- **indossare** i mezzi e l'abbigliamento di protezione (tuta a perdere, calzari, guanti e semimaschera con filtro P3);

- **stendere**, ove possibile, sul pavimento e sulle pareti circostanti la zona di lavoro i teli in polietilene, al fine di creare un confinamento statico;
- **posizionare** il glove-bag sulla parte da bonificare, introducendo al suo interno le attrezzature necessarie, e sigillarlo graffettando ogni 2-3 cm i lembi superiori della sacca e ripiegando i lembi cuciti ed applicando il nastro adesivo per tutta la lunghezza (vedi figura 53);
- **verificare** la tenuta del glove-bag inserendo la manichetta dell'aspiratore, la manichetta della pompa dell'incapsulante ed il tubicino della pompetta per i fumogeni negli appositi fori o ricavandoli in punti rinforzati della sacca;
- **saturare** con fumogeno il glove-bag, togliere il tubicino e sigillare il foro con nastro. Comprimeo leggermente la sacca non si dovranno notare fuoriuscite di fumo, eventualmente sigillare i punti di fuga;
- **sostenere** con supporti il glove-bag per evitare scollamenti causati dal peso del rifiuto. Iniziare a togliere l'amianto con gli attrezzi già inseriti avendo cura di bagnarlo a saturazione, ma senza ruscellamento. Non asportare quello ai lati interni del glove-bag per non compromettere la tenuta della giuntura;
- **rimuovere** con cura il materiale contaminato e spazzolare e aspirare la parte interessata ed applicare il fissaggio (vedi figura 54);
- **isolare** i detriti appoggiatisi sul fondo della sacca mediante torsione della stessa e nastratura. Questa operazione sarà eseguita ad aspiratore acceso (vedi figura 55 e 56);
- **convogliare** tutte le attrezzature all'interno della manica, applicare due nastrature contigue. Successivamente immergere la manica nel secchio d'acqua e tagliare per recuperare gli attrezzi;
- **rimuovere** delicatamente il glove-bag ed inserirlo direttamente dentro un sacco già etichettato, cercando di aspirare eventuali residui ancora presenti. Infine bisogna pulire a umido ed insaccare i teli eventualmente stesi attorno alla zona di intervento.



Figura 52 - Affissione della segnaletica di sicurezza



Figura 53 - Posizionamento del Glove-Bag



Figura 54 - Rimozione del materiale contaminato



Figura 55 - Torsione del sacco



Figura 56 - Sigillatura del sacco con nastro



**Ricordati che:**

Prima di iniziare devi ricevere le necessarie informazioni dal Tuo **Responsabile di cantiere** che ha compiti di controllo e coordinamento delle varie attività.





**Cosa non devi fare:**

Iniziare i **lavori autonomamente** senza aver interpellato il tuo Responsabile di cantiere per ricevere le necessarie informazioni.

**Sottovalutare i materiali contenenti amianto**, anche se si presentano abbastanza integri, possono rilasciare fibre se li sottoponi all'azione di disturbo o deterioramento.



**Devi indossare i seguenti DPI:**

- **tuta integrale monouso con cappuccio;**
- **guanti di protezione;**
- **calzari a perdere;**
- **facciale filtrante con filtro P3.**

### **3.3 - RIMOZIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO A MATRICE COMPATTA ALL'INTERNO O ALL'ESTERNO DI UN EDIFICIO**

**Per la rimozione di amianto in matrice compatta** è importante che Tu sia consapevole dell'*iter* di cui sei attore.

Come già anticipato precedentemente, (vedi procedura applicata per la rimozione dell'amianto accennata per sommi capi al Capitolo 2, paragrafo 6.1.1), si procederà alla preparazione/predisposizione di:

- 3.3.1 cantiere di lavoro;**
- 3.3.2 delimitazione dell'area di lavoro;**
- 3.3.3. individuazione dell'area di decontaminazione del personale con percorso "sporco-pulito";**
- 3.3.4 tecniche e procedure per eseguire la rimozione** dei materiali contenenti amianto stabilite sulla base degli **indicatori dello stato di degrado** (valutazione della quantità di fibre che si possono liberare);

- 3.3.5 **confezionamento ed etichettatura dei rifiuti** (per il loro allontanamento dal cantiere), **filtri HEPA ad alta efficienza**;
- 3.3.6 **procedure di pulizia del personale**;
- 3.3.7 **protezione dei lavoratori**.

### 3.3.1 - Cantiere di lavoro

L'**installazione del cantiere di bonifica** comporta la predisposizione di aree destinate a:

- deposito lastre rimosse (lontano da strade o passaggi);
- box servizi (vicino agli scarichi per acque nere esistenti);
- custodia attrezzature di lavoro (pompa, attrezzi, ecc.);
- opere provvisorie, apparecchi di sollevamento, ecc.;
- eventuale deposito di materiali da impiegare.

Ricorda che per la bonifica delle coperture in cemento-amianto devi prestare **attenzione al rischio di caduta dall'alto**. In particolare:

- caduta nel vuoto lungo i lati liberi della copertura;
- caduta per sfondamento nelle zone "non portanti" della copertura.

Per evitare tali rischi, secondo i casi, è necessario predisporre (vedi figura 57):

- Parapetti su tutti i lati liberi della copertura;
- Piattaforme di lavoro sopraelevate;
- Impalcati sotto il piano di calpestio;
- Andatoie-passerelle e reti anticaduta.

Pur non rientrando come obiettivo l'analisi dettagliata delle misure anticaduta, Ti ricordiamo che tutte le protezioni predisposte devono essere utilizzate in modo sistematico e corretto.



Figura 57 - Installazione delle opere provvisori



**Ricordati che:**

Prima di iniziare il lavoro devi ricevere le necessarie informazioni dal Tuo **Responsabile di cantiere** che ha compiti di controllo e coordinamento delle varie attività.

### 3.3.2 - Delimitazione dell'area di lavoro

Le aree in cui avvengono le operazioni di rimozione di prodotti in cemento-amianto in matrice compatta possono dare comunque luogo a dispersione di fibre, pertanto **tali zone devono essere temporaneamente delimitate e segnalate.**

Per limitare l'eventuale esposizione a polvere e fibre può essere necessario, secondo i casi, tenere chiuse o sigillare le finestre od eventuali sistemi di aspirazione se il fabbricato è abitato (vedi fig. 58), impartire agli occupanti degli edifici confinanti l'ordine di tenere chiuse le fi-

nestre per tutta la durata del cantiere di rimozione, coprire con teli eventuali macchinari e/o attrezzature sottostanti. Nel caso di rimozioni di pavimenti in vinil-amianto, le parti non spostabili (termosifoni, bancali, eventuali attrezzature) devono essere rivestite con teli in polietilene. È necessario inoltre allestire i servizi igienici e l'area di decontaminazione dei lavoratori.



**Figura 58 - Sigillare le eventuali aperture interferenti con l'area di bonifica**

### **3.3.3 - Area di decontaminazione con percorso “pulito-sporco”**

Per garantire la Tua salute può essere necessario, a seconda dell'ubicazione del cantiere, separare fisicamente l'area in cui accedi direttamente all'area di cantiere dall'area di uscita. L'area strettamente adiacente al Tuo cantiere, definita “**sporca**”, **ti consente di gettare i Tuoi DPI** in apposito contenitore ed accedere all'area intermedia per consentirti la pulizia (doccia). Successivamente potrai indossare i tuoi abiti depositati e contenuti in appositi armadietti ubicati nell'area “**pulita**” e **consentirti l'uscita** (vedi figura 59).



**Figura 59 - Percorso Pulito-Sporco per gli operatori**

Per seguire scrupolosamente le fasi di entrata ed uscita dal percorso “pulito-sporco” Ti invitiamo a leggere la procedura indicata nel paragrafo 3.3.6 *“Procedure di pulizia del personale”*.



**Ricordati che:**

**Deve essere posto il divieto di accesso agli estranei non autorizzati.** Per motivi di sicurezza ed igiene e per tutta la durata dei lavori di rimozione dell'amianto l'area di lavoro deve risultare sempre ben segnalata ed individuabile.

### 3.3.4 - Tecniche e procedure di rimozione

**La rimozione dei manufatti in cemento-amianto deve avvenire a umido**, mediante soluzioni liquide incapsulanti.

Ricorda che prima di qualsiasi manipolazione o movimentazione dei manufatti in cemento-amianto, questi devono essere adeguatamente bagnati mediante prodotti incapsulanti specifici che non comportino pericolo di scivolamenti.

La bagnatura dovrà essere effettuata con pompe a bassa pressione. In nessun caso dovrà essere fatto uso di getti ad alta pressione (vedi figura 60).



**Figura 60 - Bagnatura del cemento-amianto**



**Ricordati che:**

**Materiale incapsulante spruzzato:** sostanza spruzzata con pompe a bassa pressione per trattenere le fibre di amianto prima di procedere alla rimozione.

Le lastre vanno spruzzate e rimosse senza romperle.

Spesso nei canali di gronda è presente materiale di accumulo proveniente dalla progressiva erosione delle coperture, questo dovrà essere rimosso.

Rimuovi le lastre togliendo ganci, viti o chiodi di fissaggio, avendo cura di non danneggiare le lastre stesse.

Avrai a disposizione un mezzo idoneo di sollevamento per il trasporto a terra delle lastre. I materiali asportati infatti non devono in alcun modo rischiare di essere frantumati dopo la rimozione.

Per intervenire **nella rimozione dell'amianto delle lastre in cemento-amianto devi sostanzialmente seguire queste fasi:**

- **bagnare e raschiare la polvere dai canali di gronda** fino ad ottenere una poltiglia da rimuovere con paletta od aspiratore dotato di filtro assoluto;
- **insaccare sul posto il materiale rimosso e trasportarlo a terra nell'area stoccaggio rifiuti** dove verrà inserito in un secondo sacco, che quando sarà pieno, verrà sigillato ed etichettato;
- **bagnare le lastre con soluzioni incapsulanti**, diluendole secondo le istruzioni.
- **sbloccare le lastre evitando di romperle**, quando è necessario svitare o tagliare le viti mediante cesoie o trance;
- **predisporre il bancale** dove appoggiare le lastre;
- **smontare le lastre**, nell'ordine inverso a quello di montaggio, accatastandole con cura, coprendo il pacco con un telo idoneo ad avvolgerle interamente;
- **calare a terra il pacco** con apparecchio di sollevamento e posizionarlo nell'area di stoccaggio o su mezzo di trasporto;

- **pulire le zone di lavoro ed il telo dell'eventuale impalcatura** con aspirapolvere ed a umido.



**Ricordati che:**

Qualora vi sia un **accumulo di fibre di amianto nei canali di gronda, questo deve essere bonificato** inumidendolo con acqua fino ad ottenere una fanghiglia densa che, mediante palette e contenitori a perdere, verrà poi collocato all'interno di sacchi di plastica. Questi sacchi, sigillati con nastro adesivo, devono essere smaltiti come rifiuti di amianto.



**Cosa non devi fare:**

- **Utilizzare seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità** per il taglio del cemento-amianto. In caso di necessità, fai ricorso esclusivamente ad utensili manuali.
- **Movimentare o manipolare il materiale contaminato prima di averlo bagnato con sostanze incapsulanti;**
- **Rimuovere la polvere con la scopa;**
- **Usare l'idropulitrice con getti ad alta pressione;**
- **Irrorare eccessivamente le lastre;**
- **Applicare la colla sui tetti ghiacciati o troppo caldi;**
- **Usare il flessibile;**
- **Rompere le lastre;**
- **Lasciare i DPI sul tetto;**
- **Disseminare il materiale;**
- **Depositare le lastre in luoghi di transito.**



Per intervenire **nella rimozione delle piastrelle in vinil-amianto devi sostanzialmente seguire queste fasi:**

- **pulire ad umido con stracci bagnati** i pavimenti da bonificare;
- **sollevare le piastrelle ad una ad una**, evitando di romperle ed utilizzando strumenti manuali tipo spatole;
- **bagnare costantemente con sostanze impregnanti la superficie inferiore delle piastrelle**. Questa fase deve essere eseguita da un altro addetto utilizzando una pompa a mano;
- **smontare le lastre**, nell'ordine inverso a quello di montaggio, accatastandole con cura, coprendo il pacco con un telo idoneo ad avvolgerle interamente;
- **confezionare in pacchetti le piastrelle**. Ogni 30-40 piastrelle levate, queste devono essere subito confezionate in pacchetti, rivestite con teli in polietilene e chiusi con nastro adesivo;
- **insaccare i pacchetti in un altro involucro ed etichettarlo**;
- **trattare con soluzione impregnante eventuali residui sul sottofondo**. Una volta asciugati **raschiare con cura ed aspirare con aspiratore portatile** dotato di filtro assoluto;
- **pulire nuovamente con stracci bagnati** il sottofondo messo a nudo;
- **pulire ad umido tutte le attrezzature utilizzate, alla fine dei lavori**.

Al termine dell'operazione saranno necessari campionamenti d'aria per la ricerca di eventuali fibre di amianto.

### 3.3.5 - Confezionamento ed etichettatura dei rifiuti

Come avrai capito il tuo modo di operare secondo le procedure indicate ha un'importanza fondamentale non solo per la tua salute "qui ed ora" ma anche per quella dell'ambiente dove tutti viviamo. Le operazioni di **imballaggio e allontanamento dei rifiuti** dal cantiere dunque dovranno

no essere effettuate adottando tutte le misure cautelative per evitare una contaminazione di amianto all'esterno dell'area di lavoro.

Le lastre smontate, bagnate su entrambe le superfici, devono essere accatastate su pallets in modo da consentirne un'agevole movimentazione.



**Ricordati che:**

I materiali **in cemento-amianto rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati**. Eventuali **pezzi acuminati o taglienti** devono essere sistemati in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi.

Successivamente tutti i materiali di risulta devono essere adeguatamente etichettati a norma di legge. I rifiuti in piccoli frammenti devono essere raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile, non deteriorabile ed immediatamente sigillati (vedi figura 31).



**Ricordati che:**

**Confezionamento rifiuti ed etichettatura:** confezionamento ed etichettatura dei materiali contenenti amianto in un imballaggio o sacco sigillato in polietilene ai fini del conferimento alla discarica.

I materiali vanno allontanati dal cantiere e trasportati a discarica autorizzata a riceverli.

Il deposito temporaneo deve avvenire separatamente dagli altri detriti, preferibilmente nel container destinato al trasporto oppure in zona non interessata dal traffico di mezzi che possono provocarne la rottura degli imballaggi.

Giornalmente deve essere effettuata una pulizia anche con aspiratori dotati di filtri assoluti delle zone di cantiere che possono essere state contaminate da amianto.

La ditta esecutrice deve aggiornare periodicamente il registro di carico-scarico dei rifiuti.



**Ricordati che:**

**Aspiratore con Filtro Hepa:** aspiratore portatile utilizzato per catturare le fibre di amianto presenti nell'aria aspirata. Esso è dotato di un filtro ad alta efficienza.

### 3.3.6 - Procedure di pulizia del personale

**La procedura di pulizia del personale serve ad assicurare la Tua igiene personale** ed evitare di portare a casa le fibre di amianto trattene nei capelli, nei vestiti, ecc. Sostanzialmente si tratta di una procedura di decontaminazione. Massima cura deve essere riservata alle operazioni di svestizione: tenendo indossata la maschera, Tu addetto dovrai procedere alla pulizia ad umido della tuta, che deve essere sfilata arrotolandola man mano dall'alto verso il basso e dall'interno verso l'esterno e poi riposta in un contenitore chiuso. Infine potrai toglierti con cautela la maschera, dopo averla inumidita verso l'esterno.

Ti potrà essere richiesto nel PIANO DI LAVORO di seguire una specifica procedura di decontaminazione sia all'entrata che all'uscita del cantiere (vedi fig. 59).

**Nel caso ecco di seguito l'elenco completo delle fasi da seguire:**

#### **a) inizio turno:**

- entrare dall'area "pulita";
- svestire gli abiti civili e scarpe;
- custodirli nell'apposito armadietto;

- vestire abiti e scarpe da lavoro;
- prelevare i DPI puliti ed indossarli;
- entrare nell'area sporca di cantiere.

**b) fine turno:**

- entrare dall'area "sporca";
- gettare i DPI a perdere indossando la maschera;
- togliere la maschera a perdere e lavare mani e faccia (doccia);
- lavare gli stivali sotto la doccia;
- entrare nell'area "pulita";
- svestire abiti da lavoro e custodirli nell'apposito armadietto;
- indossare abiti e scarpe.

**c) inizio pausa:**

- entrare dall'area "sporca";
- svestire e riporre i DPI a perdere;
- lavare mani e faccia (doccia);
- lavare gli stivali;
- accedere all'area pulita;

**d) fine pausa:**

- accedere all'area "sporca";
- riprendere i DPI;
- rientrare in cantiere.

### **3.3.7 - Protezione dei lavoratori**

**La Tua protezione è assicurata dai DPI** che, come più volte ricordato, devi indossare ed utilizzare secondo la formazione e l'addestramento che hai ricevuto. È indispensabile evitare errori.



### **Devi indossare i seguenti DPI:**

per la rimozione dell'amianto a matrice compatta devi indossare: secondo il PIANO DI LAVORO:

- una tuta con copricapo a perdere;
- guanti;
- stivali/scarpe con copricalzari. Le calzature devono essere del tipo idoneo al camminamento sui tetti;
- maschera o facciale filtrante.

Nell'iter di cui sei attore tutte le informazioni e comportamenti che dovrai seguire sono contenuti **nel PIANO DI LAVORO**.

Il PIANO DI LAVORO è un progetto d'intervento dettagliato che il datore di lavoro della ditta esecutrice della rimozione deve presentare all'Azienda USL di **competenza**.

## **4 - BONIFICA DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO A MATRICE COMPATTA ALL'INTERNO O ALL'ESTERNO DI UN EDIFICIO SENZA RIMOZIONE**

### **4.1 - INSTALLAZIONE DELLA SOVRACOPERTURA**

**Per l'installazione della sovracopertura** (vedi figura 61) è importante che tu sia consapevole dell'iter di cui sei attore, in particolare **Ti rimandiamo al Capitolo 3.3 "Rimozione di materiali contenenti amianto a matrice compatta" per la procedura da seguire nelle fasi di predisposizione:**

- cantiere di lavoro;
- delimitazione dell'area di lavoro;
- percorso area "sporca-pulita";
- confezionamento ed etichettatura dei rifiuti;
- procedure di pulizia del personale.

In questa sezione Ti descriviamo unicamente la tecnica per l'installazione della sovracopertura.

La bonifica di amianto mediante installazione di sovracopertura consiste nel trattare e rimuovere, prima di tutto, il materiale di accumulo depositatosi nel canale di gronda con prodotti penetranti mediante pompa a bassa pressione come già spiegato nel paragrafo 3.3.4. - “Tecniche e procedure per la rimozione” e successivamente procedere all’installazione di una sovracopertura.

Qualora nella bonifica di tali canali risulti necessario movimentare o rimuovere lastre di gronda, ricorda che devi svitare e/o tranciare i vecchi gruppi di fissaggio senza rompere le lastre. Eseguito il lavoro di bonifica o di sostituzione dei canali, vengono installate nuovamente le lastre con nuovi gruppi di fissaggio.



**Figura 61 - Posa della sovracopertura**



**Ricordati che:**

**Confezionamento rifiuti ed etichettatura:** Confezionamento ed etichettatura dei materiali contenenti amianto in un imballaggio o sacco sigillato in polietilene ai fini del conferimento alla discarica.

I materiali in cemento-amianto rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati. Eventuali pezzi acuminati o taglienti devono essere sistemati in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi.

Terminate le operazioni preliminari, si passa al montaggio della nuova copertura. Questa generalmente richiede una nuova orditura secondaria (solitamente listelli in legno fissati direttamente alle travi sottostanti). Montata la seconda orditura, può essere steso un secondo materassino isolante e quindi nuove lastre di copertura.

Nell'utilizzare il sistema della sovracopertura è consigliabile l'impiego di materiali che presentano idonee caratteristiche di leggerezza, infrangibilità, insonorizzazione e requisiti di dilatazione termica compatibili con quelli del cemento-amianto.

Tali lavorazioni vanno effettuate con utensili e con adeguati sistemi di aspirazione con filtro assoluto per la cattura delle polveri che si liberano.



**Ricordati che:**

Qualora vi sia un accumulo di fibre di amianto nei **canali di gronda**, questo deve essere bonificato inumidendolo con acqua fino ad ottenere una fanghiglia densa che, mediante palette e contenitori a perdere, verrà poi collocato all'interno di sacchi di plastica. Questi sacchi, sigillati con nastro adesivo, devono essere smaltiti come rifiuti di amianto.



**Cosa non devi fare:**

- rimuovere la polvere con la scopa;
- usare l'idropulitrice con getti ad alta pressione;
- irrorare eccessivamente le lastre;
- applicare la colla sui tetti ghiacciati o troppo caldi;
- usare il flessibile;
- rompere le lastre;
- lasciare i DPI sul tetto;
- disseminare il materiale;
- depositare le lastre in luoghi di transito.



**Devi indossare i seguenti DPI:**

per l'installazione della sovracopertura devi indossare secondo il PIANO DI LAVORO:

- una tuta con copricapo a perdere;
- guanti;
- stivali/scarpe con copricalzari, Le calzature devono essere del tipo idoneo al camminamento sui tetti;
- Maschera o facciale filtrante con filtro P3.

Nell'iter di cui sei attore tutte le informazioni e comportamenti che dovrai seguire sono contenute nel **PIANO DI LAVORO**.

Il PIANO DI LAVORO è un progetto d'intervento dettagliato che il datore di lavoro della ditta esecutrice della rimozione deve presentare all'Azienda USL **di competenza**.



## 4.2 - INCAPSULAMENTO

**Per la tecnica dell'incapsulamento** è importante che tu sia consapevole dell'*iter* di cui sei attore, in particolare **Ti rimandiamo al Capitolo 3.3 “Rimozione di materiali contenenti amianto a matrice compat- ta” per la procedura da seguire nelle fasi di predisposizione:**

- cantiere di lavoro;
- delimitazione dell'area di lavoro;
- percorso area “sporca-pulita”;
- eventuale confezionamento ed etichettatura dei rifiuti;
- procedure di pulizia del personale.

In questa sezione Ti descriviamo unicamente la tecnica per la realizzazione dell'incapsulamento.

La bonifica di amianto mediante incapsulamento consiste nel trattare e rimuovere, prima di tutto, il materiale di accumulo depositatosi nel canale di gronda con prodotti penetranti mediante getti a bassa pressione. Qualora nella bonifica di tali canali risulti necessario movimentare o sostituire le lastre di gronda, ricorda che devi svitare e/o tranciare i vecchi gruppi di fissaggio senza rompere le lastre.

Eseguito il lavoro di bonifica o di sostituzione dei canali potrai procedere alla fase di incapsulamento (fig. 62).

L'incapsulamento può richiedere un trattamento preliminare di pulizia del manufatto per garantirne l'adesione del prodotto incapsulante al manufatto. Generalmente il trattamento preliminare di pulizia avviene mediante pulitura ad umido, tale da evitare la liberazione di fibre di amianto nell'ambiente e consentire il recupero ed il trattamento delle acque di lavaggio.



**Figura 62 - incapsulamento**

La classificazione e le modalità applicative del prodotto incapsulante devono rispondere ai requisiti di legge (D.M. 20/8/99). La ditta che esegue l'applicazione deve certificare la conformità della lavorazione eseguita. Ai dirigenti del cantiere spetta la responsabilità sulla correttezza di tale conformità.

L'incapsulante deve essere applicato con un'apparecchiatura a spruzzo a bassa pressione. Il trattamento completo può richiedere l'applicazione di 2 o 3 strati successivi. Gli strati di prodotto incapsulante devono essere di diverso colore e di diverso strato e descritti nella attestazione di esecuzione dei lavori rilasciata dal Tuo datore di Lavoro.

Al termine dell'intervento sarà necessario posizionare in vista delle targhette che avvisino gli occupanti ed i manutentori della presenza occulta di materiali contenenti amianto.



### Ricordati che:

Qualora vi sia un accumulo di fibre di amianto nei **canali di gronda**, questo deve essere bonificato inumidendolo con acqua fino ad ottenere una fanghiglia densa che, mediante palette e contenitori a perdere, verrà poi collocato all'interno di sacchi di plastica. Questi sacchi, sigillati con nastro adesivo, devono essere smaltiti come rifiuti di amianto.



### Cosa non devi fare:

- **rimuovere la polvere con la scopa;**
- **usare l'idropulitrice con getti ad alta pressione;**
- **irrorare eccessivamente le lastre;**
- **usare il flessibile;**
- **rompere le lastre;**
- **lasciare i DPI sul tetto;**
- **disseminare il materiale;**
- **depositare le lastre in luoghi di transito.**



### Devi indossare i seguenti DPI:

per l'incapsulamento dell'amianto devi indossare secondo il PIANO DI LAVORO:

- una tuta con copricapo a perdere;
- guanti;
- stivali/scarpe con copricalzari. Le calzature devono essere del tipo idoneo al camminamento sui tetti;
- maschera o facciale filtrante.

Nell'iter di cui sei attore tutte le informazioni e comportamenti che dovrai seguire sono contenute nel **PIANO DI LAVORO**.

Il PIANO DI LAVORO è un progetto d'intervento dettagliato che il datore di lavoro della ditta esecutrice della rimozione deve presentare all'Azienda USL **di competenza** .

### **4.3 - CONFINAMENTO/RIVESTIMENTO**

**Per la tecnica del confinamento** è importante che tu valuti la presenza di amianto friabile o compatto nell'operazione che stai eseguendo. In base ai casi tipo infatti dovrai seguire le indicazioni previste per il specifico intervento, nella predisposizione dell'area di cantiere e delle protezioni personali, come già descritto nei capitoli **Capitolo 3.2 "Rimozione di materiali contenenti amianto a matrice friabile"** e **Capitolo 3.3 "Rimozione di materiali contenenti amianto a matrice compatta"**.

In questa sezione Ti descriviamo unicamente la tecnica per la realizzazione del confinamento.

La bonifica di amianto mediante la tecnica del confinamento consiste nella sovrapposizione di uno strato rigido al materiale contenente amianto destinato a proteggere ed inertizzare lo stesso materiale impedendone l'avanzamento del degrado e la polverulenza.

Questo tipo di intervento può richiedere un preliminare incapsulamento con prodotti specifici. Ultimata questa operazione potrai procedere all'applicazione dello strato rigido di rivestimento.

Per l'applicazione dello strato rigido, secondo le caratteristiche del materiale contaminato da rivestire, si potrà scegliere, a scopo esemplificativo, tra:

- Coppelle in materiale plastico o metalliche per rivestimento di tubazioni;
- Pareti rigide di separazione in pannelli prefabbricati.

Al termine dell'intervento sarà necessario posizionare in vista delle targhette che avvisino gli occupanti ed i manutentori della presenza occulta di materiali contenenti amianto ed attivare le necessarie procedure per le successive attività manutentive.

## **5 - OPERAZIONI DI BONIFICA: SITI INDUSTRIALI DISMESSI**

**Le operazioni di bonifica dei siti industriali dismessi richiedono l'individuazione delle tipologie, delle quantità e dello stato di conservazione dei materiali contenenti amianto.** Sarà cura di chi redige il PIANO DI LAVORO raccogliere tutti i necessari elementi.

**In generale tale fase conoscitiva è articolata in:**

- **sopralluoghi** conoscitivi;
- **prelievo** di materiali e carotaggio dei terreni;
- **analisi** dei materiali.

**Successivamente verranno individuati gli specifici interventi di bonifica che generalmente vengono articolati in tale sequenza:**

- **rimozione delle coperture in cemento-amianto;**
- **bonifica degli edifici (aree, murature, impianti);**
- **bonifica delle reti fognarie;**
- **bonifica dei terreni.**

Per quanto riguarda i criteri generali di bonifica dall'amianto, sia a matrice compatta che friabile, nelle strutture murarie e negli impianti degli edifici come predisposizione area di cantiere (vedi figura 63), confinamenti, collaudo, locali di decontaminazione, ecc., le procedure operative sono le stesse già trattate nei precedenti capitoli (Seconda parte - Capitoli da 1 a 4).



**Figura 63 - Predisposizione area di cantiere**

Specificamente per i siti industriali dismessi può essere necessario anche intervenire per la bonifica della rete fognaria e dei terreni (rimozione delle parti a vista e la rimozione degli strati di terreno contaminato).

Per Te addetto è importante ricordare che negli edifici i vari locali di lavoro devono essere isolati e bonificati singolarmente, segregandoli l'uno rispetto all'altro (vedi figura 64).



Figura 64 - Segregazione aree/locali

**Nel caso specifico dei siti industriali, oltre alle procedure già trattate in precedenza, l'intervento di bonifica degli edifici prevede inoltre:**

- **rimozione** delle parti grossolane al suolo, a mano o mediante mezzi meccanici;
- **lavaggio** meccanico di pavimenti;
- **raccolta** delle acque di risulta e filtraggio mediante apposito sistema.

È prevista una ispezione finale da parte dell'Organo di Vigilanza per valutare la conformità del lavoro svolto.

I lavoratori dovranno indossare i Dispositivi di Protezione individuale (tute, maschere respiratorie, scarpe, guanti, ecc.) adeguati al livello di esposizione previsto e indicati nel PIANO DI LAVORO.



### Devi indossare i seguenti DPI:

Per le operazioni di bonifica di siti industriali devi indossare secondo il PIANO DI LAVORO:

- una tuta con copricapo;
- guanti;
- stivali/scarpe con copricalzari;
- dispositivi di protezione delle vie respiratorie specifici secondo quanto indicato nel PIANO DI LAVORO.

Nell'iter di cui sei attore tutte le informazioni e comportamenti che dovrai seguire sono contenute **nel PIANO DI LAVORO**.

Il PIANO DI LAVORO è un progetto d'intervento dettagliato che il datore di lavoro della ditta esecutrice della rimozione deve presentare all'Azienda USL **di competenza** .

Ricorda che il PIANO DI LAVORO, redatto dai dirigenti responsabili della progettazione della bonifica, descrive dettagliatamente tutte le modalità di lavoro che tu, come ogni lavoratore, devi conoscere e seguire in modo scrupoloso.



## 6 - PIANO DI LAVORO PER IL CANTIERE DI BONIFICA DA AMIANTO (ex Art. 59-12 D.Lgs. 616/94)

Il PIANO DI LAVORO Ti consente di eseguire correttamente i lavori di **demolizione o di rimozione dell'amianto o di materiali contenenti amianto** al fine di tutelare la Tua salute, l'ambiente ed i terzi dal rischio di dispersione di fibre.

È importante che il Tuo datore di lavoro, prima di iniziare qualsiasi attività nel cantiere di bonifica dell'amianto, ti informi preliminarmente sui contenuti del PIANO DI LAVORO.

Ecco di seguito i punti fondamentali di un PIANO DI LAVORO che costituisce la pianificazione dell'intero intervento di bonifica, dall'apertura del cantiere alla restituzione dell'area.

L'elaborazione del PIANO DI LAVORO per la realizzazione di un cantiere di bonifica da amianto (ex **Art. 256 D.Lgs. 81/08**) non spetta al lavoratore, ma spetta al datore di lavoro che si avvale eventualmente dei suoi dirigenti.

*Di seguito troverai uno schema dei **21 punti del piano di lavoro** con il richiamo dei contenuti già trattati nel Tuo manuale. **Essendo tale normativa di recente emanazione, tale elenco potrà essere oggetto di modifiche integrazioni a seguito della emanazione di linee guida specifiche.***

*Ciò può facilitare il Tuo lavoro che deve svolgersi secondo le raccomandazioni contenute nel piano che, tienilo sempre presente, è redatto proprio in funzione della tua sicurezza.*

**1) Natura dei lavori** (rimozione, manutenzione, copertura, coibentazione, ecc). Sostanzialmente è descritto l'intervento e le motivazioni tecniche.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 5 “LAVORI EDILI IN PRESENZA DI AMIANTO ED INTERVENTI DI BONIFICA”.

**2) Ubicazione del cantiere** (indirizzo). Descrizione del sito con piante tipografiche, fotografie.

- 3) **Destinazione d'uso** (civile abitazione, scuole, insediamento produttivo, ecc.). Descrizione della tipologia d'uso a cui è adibito l'edificio in cui si sviluppa il cantiere.
- 4) **Caratteristiche dei manufatti in amianto** (caratteristiche della copertura, caratteristiche delle coibentazioni, ecc.). Descrizione delle caratteristiche dei manufatti in amianto che sono oggetto di bonifica in relazione ai materiali che li costituiscono e rispettive prestazioni tecniche (strutture portanti, ecc.)  
Vedi PARTE PRIMA – CAP. 3 “DOVE È STATO UTILIZZATO”.
- 5) **Stato di conservazione.** La descrizione dello stato di conservazione dell'amianto è importante al fine di determinarne la pericolosità (livello di fibre che possono liberarsi nell'aria durante il lavoro).
- 6) **Durata dei lavori previsti.** Descrizione della durata del cantiere con fasi e diagrammi di lavoro.
- 7) **Destinazione d'uso degli edifici circostanti e loro distanze.** Descrizione del contesto ambientale per la valutazione delle eventuali interferenze lavorative con insediamenti abitati.
- 8) **Misure di protezione dei terzi potenzialmente esposti** (abitanti dell'edificio, abitanti di edifici limitrofi, ecc.). Le procedure di lavoro indicate nei punti successivi, devono essere idonee alla protezione degli abitanti dell'edificio e degli edifici limitrofi. Le ulteriori misure da indicare in questo punto (es. chiusura delle finestre) sono quelle necessarie alla tutela dei terzi in caso di emergenza (eventi improbabili ad esempio: caduta con rottura di un pallett).
- 9) **Modalità di informazione dei terzi.** Descrizione dettagliata delle informazioni fornite agli abitanti dell'edificio o delle abitazioni vicine.
- 10) **Attrezzature di lavoro utilizzate (aspiratori, pompe a bassa pressione, impregnanti, attrezzi manuali).** La descrizione di tali attrezzature deve comprendere sia le attrezzature tipiche di cantiere edile (ponteggio, trabattello, utensili manuali (tronchesi), sia le attrezzature antinfortunistiche e di protezione dalle polveri di amianto (aspiratore, pompa, ecc.).  
Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE”.
- 11) **Esito delle Valutazione del rischio previsto.** Il significato della valutazione del rischio ed i livelli di esposizione prevedibili nelle va-

rie lavorazioni.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 4 “LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER I LAVORATORI E LA POSSIBILITÀ DI RILASCIO DELLE FIBRE”.

**12) Dispositivi di protezione individuale previsti.** Descrizione dei mezzi di protezione individuale e procedure di decontaminazione previsti.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.2 “DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE”, PARTE SECONDA – Indicazioni relative ai DPI contenute nei CAP. 1, 2, 3, 4 e 5

**13) Schema della delimitazione del cantiere.** Modalità di preparazione dell'area di cantiere e di lavoro con rappresentazioni grafiche dei sistemi di confinamento, installazione di barriere temporanee, ubicazione delle unità di decontaminazione, uscite di sicurezza.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE”, PARTE SECONDA – Indicazioni relative alla “delimitazione del cantiere” contenute nei CAP. 3, 4 e 5

**14) Schema del percorso di accesso al cantiere** (locali incontaminato, doccia, allestimento). Modalità di preparazione dell'area di decontaminazione con rappresentazioni grafiche.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE”, PARTE SECONDA – CAP. 3.1.4 “AREA DI DECONTAMINAZIONE”, Cap. 3.3.3.

**15) Confinamenti, collaudi di tenuta (per amianto friabile).** Descrizione sui sistemi di estrazione dell'aria, portate richieste, caratteristiche tecniche degli estrattori e dei filtri, ubicazione degli estrattori e delle condotte per la fuoriuscita dell'aria filtrata.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE”, PARTE SECONDA – CAP. 3.1.2 “CONFINAMENTI DEI MATERIALI”, CAP. 3.1.3 “COLLAUDO DEL CANTIERE”.

**16) Procedure operative per la rimozione da seguire.** Descrizione delle modalità operative con indicazione dei prodotti, attrezzature e/o materiali da impiegare.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE”, PARTE SECONDA – CAP. 3.1.6 “TECNICHE E PROCEDURE DI RIMOZIONE”; CAP. 3.2 “TECNICA DEL GLOVE-BAG”; CAP. 3.3.4 “TECNICHE E PROCEDURE DI RIMOZIONE”; CAP. 4.1 “INSTALLAZIONE DI UNA SOVRA-COPERTURA”, CAP. 4.2 “INCAPSULAMENTO”. Cap. 5.

**17) Modalità di decontaminazione delle attrezzature.** Descrizione delle procedure di decontaminazione.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-

ORGANIZZATIVE”, PARTE SECONDA – CAP. 3.1.4.2 “UNITÀ DI DECONTAMINAZIONE DEL MATERIALE”.

**18) Modalità di decontaminazione del personale.** Descrizione delle procedure di decontaminazione.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE”, PARTE SECONDA – CAP. 3.1.4.1 “UNITÀ DI DECONTAMINAZIONE DEL PERSONALE”, CAP. 3.3.3 “AREA DI DECONTAMINAZIONE CON PERCORSO PULITO-SPORCO”, CAP. 4.1 “INSTALLAZIONE DI UNA SOVRACOPERTURA”, CAP. 4.2 “INCAPSULAMENTO”.

**19) Confezionamento, etichettatura e smaltimento dei rifiuti.** Descrizione delle modalità operative con indicazione dei prodotti, attrezzature e/o materiali da impiegare.

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE”, PARTE SECONDA – CAP. 3.1.8 “CONFEZIONAMENTO ED ETICHETTATURA DEI RIFIUTI”, CAP. 3.3.5 “CONFEZIONAMENTO ED ETICHETTATURA DEI RIFIUTI”, indicazioni relative a “CONFEZIONAMENTO ED ETICHETTATURA” contenute nei CAP. 4.1 e 4.2.

**20) Pulizia della zona di lavoro e modalità di verifica dell'assenza di rischio da amianto al termine dei lavori.** Descrizione delle modalità previste per la raccolta di eventuali pezzi di cemento-amianto o polveri caduti al suolo nell'area del cantiere e delle modalità di verifica dell'assenza di residui (amianto compatto).

Vedi PARTE PRIMA – CAP. 6.1 “DEFINIZIONI DELLE MISURE TECNICO-ORGANIZZATIVE”, PARTE SECONDA – CAP. 3.1.8 “ALLONTANAMENTO DEI RIFIUTI”, indicazioni relative ad “allontanamento dei rifiuti” contenute nei CAP. 3.3.5, 4.1 e 4.2.

**21) Autorizzazioni al trasporto, riferimenti della discarica in cui è previsto lo smaltimento.**

**Ricorda** che il piano va redatto dal datore di lavoro che si avvale di dirigenti responsabili dei lavori appositamente formati. Il lavoratore esegue le proprie mansioni sulla base della formazione generale ricevuta (conforme alla Legge 257/92 ed ai criteri della Deliberazione Regionale n. 497/96) e della formazione specifica ricevuta dal datore di lavoro relativa a quel particolare PIANO DI LAVORO.

Inoltre i lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto o di materiali che contengono amianto, possono essere effettuati solo da ditte rispondenti ai requisiti di cui al D.Lgs. 152/06 e successive modifiche. (Albo delle Imprese esercenti Servizi di Smaltimento)

**CONCETTI GENERALI - CONOSCERE L'AMIANTO**

- 1. Quando un materiale contenente amianto può considerarsi friabile?**
  - Ⓐ Un materiale contenente amianto può essere considerato friabile se si deforma sotto la semplice pressione delle dita.
  - Ⓑ Un materiale contenente amianto può considerarsi friabile solo se con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.) può essere sbriciolato o ridotto in polvere.
  
- 2. Durante una lavorazione, disperdono più fibre i materiali contenenti amianto in matrice compatta oppure i materiali contenenti amianto in matrice friabile?**
  - Ⓐ Normalmente i materiali contenenti amianto in matrice compatta disperdono un numero di fibre inferiore dei materiali contenenti amianto in matrice friabile.
  - Ⓑ Se i materiali contenenti amianto sono in matrice compatta cementizia, disperdono più fibre rispetto a quelli in matrice friabile per via delle polveri di cemento che si disperdono nell'ambiente.
  
- 3. Quale è l'obiettivo delle misure di prevenzione da adottarsi durante le lavorazioni su materiali contenenti amianto?**
  - Ⓐ Le misure di prevenzione sono solo cautelative. I DPI alle vie respiratorie sono invece le protezioni che eliminano definitivamente il rischio di contaminazione dalle fibre di amianto.
  - Ⓑ Le misure di prevenzione necessarie per proteggere la salute del lavoratore devono ridurre al minimo i quantitativi di fibre inalate prendendo in considerazione anche la tipologia di amianto presente.
  
- 4. Le malattie che si possono contrarre durante le lavorazioni con amianto, normalmente si possono manifestare già dopo pochi mesi di lavoro?**
  - Ⓐ Le malattie da amianto si possono manifestare in genere dopo molti anni dalla esposizione.

- Ⓑ Le malattie da amianto si presentano sempre sin dal primo momento in cui ci si espone. I primi sintomi sono: disturbi alle vie respiratorie e lacrimazione agli occhi.
- 5. Esiste una relazione certa tra la quantità di fibre di amianto inalate e la probabilità di contrarre un carcinoma polmonare da asbesto?**
- Ⓐ Gli studi scientifici esistenti affermano che non esistono prove che sia la quantità di fibre inalate a provocare il carcinoma polmonare da asbesto.
- Ⓑ È stato dimostrato che esiste una stretta relazione tra la quantità totale di asbesto inalata e la probabilità di contrarre la malattia: più alta è la dose assorbita, più alto è il rischio di contrarre un carcinoma polmonare.
- 6. Il fumo di sigaretta influenza la probabilità di contrarre un tumore polmonare da asbesto?**
- Ⓐ È oramai risaputo che il fumo di sigaretta provoca il tumore polmonare. Quindi il fumo di sigaretta associato all'esposizione di amianto non contribuisce di certo all'insorgenza di tumore polmonare da asbesto.
- Ⓑ Il fumo di sigaretta, se abbinato all'esposizione di amianto, concorre ad aumentare considerevolmente il rischio di insorgenza di questa malattia.
- 7. Sono necessarie misure di prevenzione più efficaci nella rimozione dell'amianto in matrice friabile o nella rimozione dell'amianto in matrice compatta?**
- Ⓐ I lavori di bonifica per la rimozione di amianto compatto richiedono misure, atte ad evitare la dispersione di fibre, molto più efficaci di quelle previste per la rimozione di amianto friabile, sono infatti più complesse ed efficaci per via dei numerosi casi di bonifica.
- Ⓑ I lavori di bonifica per la rimozione di amianto friabile richiedono misure, atte ad evitare la dispersione di fibre, molto più efficaci di quelle previste per la rimozione di amianto compatto.

**8. Quale è una unità di misura della concentrazione di fibre di amianto aerodisperse?**

- Ⓐ Una possibile unità di misura per la concentrazione di fibre aerodisperse è il numero di fibre per litro di aria.
- Ⓑ È la valutazione mediata tra la concentrazione di numero di fibre per litro aerodisperse ed il volume di materiale bonificato.

**9. In quale modo, per i lavoratori, si controlla e si riduce al minimo il rischio di esposizione alle fibre di amianto?**

- Ⓐ Il rischio per i lavoratori si controlla e si riduce al minimo mediante l'uso delle tecniche di lavoro adeguate e l'uso dei corretti Dispositivi di Protezione Individuale.
- Ⓑ Il rischio per i lavoratori si controlla e si riduce al minimo imponendo solamente l'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale.

**10. In quante categorie principali possono essere suddivisi i lavori edili di manutenzione degli edifici in presenza di amianto? Quali sono?**

- Ⓐ I lavori edili di manutenzione in presenza di amianto sono solo quelli di rimozione e incapsulamento dell'amianto.
- Ⓑ I lavori edili di manutenzione in presenza di amianto possono essere suddivisi in due categorie:
  - lavorazioni in prossimità di materiali contenenti amianto di cui non ne è previsto il disturbo (in tali casi può essere necessario applicare una segregazione temporanea);
  - lavorazioni che comportano perforazione o modifica di materiali contenenti amianto come le installazioni di impianti idraulici e di condizionamento (in tali casi è necessario adottare misure specifiche di lavorazione e protezione dei lavoratori dalle polveri di amianto).

**11. Quali sono le due figure responsabili di un cantiere edile di manutenzione in presenza di amianto?**

- Ⓐ Per qualsiasi tipo di operazione il lavoratore deve sempre fare riferimento al Responsabile di cantiere, che ha compiti di controllo e coordinamento della varie attività concordate e autorizzate dal Re-

sponsabile della attività manutentive a sua volta nominato dal proprietario dell'immobile.

- Ⓑ Trattandosi di lavori di manutenzione, le figure sono le stesse di un cantiere edile: capocantiere e direttore tecnico di impresa.

**12. Che cosa si intende per rimozione di materiali contenenti amianto? Descrivere i vantaggi e gli svantaggi della rimozione.**

- Ⓐ Generalmente si intende soltanto una procedura di bonifica da amianto dei siti industriali con totale demolizione ed asportazione di tutto l'amianto presente in sede. Comporta tempi lunghi, un rischio elevato per lavoratori addetti alla rimozione e produce notevoli quantitativi di rifiuti. Il vantaggio è l'eliminazione definitiva dell'amianto.
- Ⓑ È un metodo di bonifica che consiste nella eliminazione del materiale contenente amianto mediante asportazione completa e smaltimento. Comporta costi maggiori, un rischio più elevato per lavoratori addetti alla rimozione e produce maggiori quantitativi di rifiuti. Il vantaggio è l'eliminazione definitiva dell'amianto.

**13. Che cosa si intende per incapsulamento di materiali contenenti amianto? Descriverne i vantaggi e gli svantaggi.**

- Ⓐ Generalmente si intende una procedura di bonifica da amianto che prevede la rimozione del materiale contenente amianto, il rivestimento e la successiva ricollocazione in sede. Il rischio per i lavoratori è in genere minore rispetto alla rimozione. Occorre verificare periodicamente l'efficacia dell'incapsulamento che se danneggiato o deteriorato va ripetuto.
- Ⓑ È un metodo di bonifica che consiste nel trattamento dell'amianto con prodotti incapsulanti o ricoprenti che tendono ad inglobare le fibre di amianto e costituire una pellicola superficiale di protezione. I tempi dell'intervento risultano contenuti. Non richiede l'applicazione di materiale sostitutivo e non produce rifiuti. Il rischio per i lavoratori è in genere minore rispetto alla rimozione. Occorre verificare periodicamente l'efficacia dell'incapsulamento che se danneggiato o deteriorato va ripetuto.



**14. Che cosa si intende per *confinamento* di materiali contenenti amianto? Descriverne i vantaggi e gli svantaggi**

- Ⓐ È un metodo di bonifica che consiste in un intervento di confinamento mediante l'installazione di una barriera solida. Rispetto all'incapsulamento presenta una barriera resistente agli urti. Può comportare una esposizione ad amianto per i lavoratori addetti molto bassa o nulla. È indicato per i materiali contenenti amianto facilmente accessibili e danneggiabili.
- Ⓑ Generalmente si intende rimuovere il materiale, trattarlo con prodotti specifici in zone confinate e poi ricollocarlo in sede. Può comportare una esposizione ad amianto per i lavoratori addetti molto bassa o nulla. È indicato solo per i materiali contenenti amianto facilmente accessibili.

**DEFINIZIONI PER CANTIERI DI BONIFICA AMIANTO FRIABILE**

**15. Che cosa si intende per *Cantiere di lavoro*?**

- Ⓐ Per cantiere di lavoro s'intende una porzione del cantiere edile in cui si deve effettuare l'intervento di bonifica da amianto. Durante i lavori di bonifica, nel cantiere di lavoro potranno accedere tutti gli addetti ai lavori comprese le persone terze al cantiere edile.
- Ⓑ Il cantiere di lavoro rappresenta tutta l'area utilizzata dai lavoratori durante l'esecuzione delle lavorazioni. Sono comprese le zone di lavoro, deposito attrezzi, preparazione attrezzature, deposito temporaneo rifiuti. Sono comunque comprese tutte le zone che possono rappresentare un pericolo per soggetti esterni al cantiere ai quali deve essere vietato l'accesso.

**16. Che cosa si intende per *confinamento statico e confinamento dinamico di un cantiere di lavoro*?**

- Ⓐ Il confinamento ha lo scopo di contenere le fibre all'interno della zona da bonificare. Il confinamento statico è rappresentato dal polietilene di separazione dell'area di rimozione dalla restante parte del cantiere. Il confinamento dinamico è rappresentato dalla depressione generata dagli estrattori d'aria all'interno dei locali o dell'area delimitata dal polietilene.

- Ⓑ Per confinamento statico si intende la segregazione del cantiere edile e per confinamento dinamico la segregazione in itinere del cantiere di lavoro.

**17. Dove vengono normalmente montati i Filtri HEPA ad alta efficienza?**

- Ⓐ I filtri HEPA ad alta efficienza sono filtri montati in uscita degli estrattori d'aria del confinamento dinamico e nell'aspiratore portatile al fine di catturare le fibre di amianto presenti nell'aria aspirata.
- Ⓑ I filtri HEPA ad alta efficienza sono filtri usati per filtrare l'aria in ingresso nel confinamento dinamico.

**18. In un cantiere per la bonifica da amianto, che cosa si intende per *Locale incontaminato* ?**

- Ⓐ Il locale incontaminato, detto anche locale di equipaggiamento, serve per la decontaminazione del personale.
- Ⓑ Il locale incontaminato, detto anche spogliatoio incontaminato, è il locale in cui viene effettuata la vestizione dei lavoratori con i dispositivi di protezione individuale.

**19. In un cantiere per la bonifica da amianto, che cosa si intende per *Locale Doccia* ?**

- Ⓐ Il locale doccia è il locale in cui avviene il lavaggio e la decontaminazione del lavoratore che ha operato nell'area di rimozione amianto.
- Ⓑ È il locale in cui si effettua solo la decontaminazione del materiale contaminato.

**20. In un cantiere per la bonifica da amianto, che cosa si intende per *Locale di equipaggiamento*?**

- Ⓐ Il locale di equipaggiamento, detto anche spogliatoio contaminato, è il locale che precede l'ingresso dell'area di cantiere. È il primo locale in cui avviene la svestizione dei lavoratori che hanno lavorato sull'amianto.
- Ⓑ È il locale esterno all'area di lavoro in cui si effettua la predisposizione dell'unità di decontaminazione del personale.

**21. Che cosa si intende per *Impregnante*?**

- Ⓐ È la sostanza utilizzata nella tecnica di bonifica per incapsulamento che applicata al materiale contenente amianto friabile ingloba superficialmente le fibre di amianto.
- Ⓑ L'impregnante è la sostanza applicata (spruzzata) sull'amianto da rimuovere, al fine di diminuire la dispersione di fibre nell'aria. Viene applicata, mediante getti a bassa pressione, prima di dare inizio alla fase di rimozione dell'amianto.

**22. Che cosa si intende per *Confezionamento rifiuti ed etichettatura*?**

- Ⓐ Il confezionamento ed etichettatura dei rifiuti è una procedura corretta, che consiste nella predisposizione di involucri a doppio strato, sigillatura ed etichettatura dei sacchi o contenitori contenenti amianto, per il conferimento dell'amianto alla discarica.
- Ⓑ È l'allontanamento dei rifiuti contenenti amianto.

**23. Che cosa si intende per *Procedura di pulizia personale*?**

- Ⓐ È l'insieme dei locali predisposti per la decontaminazione del personale.
- Ⓑ È una procedura corretta ed utilizzata dal lavoratore per decontaminarsi dalle fibre di amianto. Normalmente comprende la svestizione completa con doccia.

**24. Che cosa si intende per *Certificazione di restituibilità di un locale bonificato*?**

- Ⓐ Si tratta della certificazione rilasciata dai funzionari dell'Azienda USL che attesta la rispondenza dei locali bonificati ai requisiti di legge.
- Ⓑ È un certificato redatto dal responsabile di cantiere per attestare l'avvenuta bonifica.

## DEFINIZIONI PER CANTIERI DI BONIFICA AMIANTO COMPATTO

### 25. Che cosa si intende per *Delimitazione dell'area di lavoro*?

- Ⓐ È l'area di cantiere in cui è stato eseguito il confinamento statico e dinamico.
- Ⓑ Si intende l'installazione della segnaletica e delle barriere che confinano l'area di lavoro in cui, per motivi di sicurezza e igiene, si pone il divieto di accesso agli estranei non autorizzati.

### 26. Che cosa si intende per *Sfaldamenti, crepe, rotture*?

- Ⓐ Sono indicatori dello stato di degrado del manufatto in cemento-amianto. Tali indicatori vanno presi in considerazione nella valutazione della quantità di fibre che possono liberarsi nell'aria durante le lavorazioni di bonifica.
- Ⓑ Sono i fattori considerati per valutare lo stato di degrado dei materiali contenenti amianto compatto, dopo avere eseguito gli interventi di manutenzione.

### 27. Che cosa si intende per *Incapsulante*?

- Ⓐ L'incapsulante è una sostanza che deve essere applicata (spruzzata) sul cemento-amianto da rimuovere al fine di diminuire la dispersione di fibre nell'aria. Viene applicata, mediante getti a bassa pressione, prima di dare inizio alla fase di rimozione.
- Ⓑ È il prodotto incapsulante, detto anche di rivestimento, applicato dopo la rimozione soltanto ai rifiuti di cemento-amianto degradato.

### 28. Che cosa si intende per *Aspiratore con Filtro HEPA*?

- Ⓐ È l'apparecchio utilizzato per la pulizia delle lastre in cemento-amianto prima della rimozione dopo aver applicato il prodotto impregnante.
- Ⓑ Si tratta di un aspiratore portatile utilizzato per catturare le fibre di amianto presenti nell'aria. Esso è dotato di un filtro HEPA ad alta efficienza. Solitamente viene utilizzato nella bonifica dell'accumulo di amianto nei canali di gronda.

**29. Che cosa si intende per *Procedura di pulizia personale*?**

- Ⓐ È l'insieme dei locali predisposti per la decontaminazione del personale.
- Ⓑ È una procedura corretta utilizzata dal lavoratore per decontaminarsi dalle fibre di amianto attraverso un percorso "sporco-pulito". Generalmente comprende la aspirazione di tuta e DPI prima della svestizione e successivo lavaggio delle parti del corpo contaminate.

**DPI, FORMAZIONE, SORVEGLIANZA**

**30. Con riferimento ai lavori di bonifica da amianto, quali sono i principali DPI che è necessario utilizzare?**

- Ⓐ
  - a) indumenti, tute integrali monouso con cappuccio;
  - b) guanti di protezione;
  - c) stivali in gomma, calzari a perdere;
  - d) DPI delle vie respiratorie.
- Ⓑ
  - a) indumenti, tute integrali monouso con cappuccio;
  - b) guanti di protezione;
  - c) stivali in gomma, calzari a perdere;

**31. Quali sono i due principali gruppi di DPI per le vie respiratorie?**

- Ⓐ I due principali gruppi di DPI per le vie respiratorie sono:
  - a) respiratori isolanti (indipendenti dall'aria ambiente);
  - b) respiratori a filtro (attingono l'aria dall'ambiente)
- Ⓑ Sono generalmente tre tipi di DPI per le vie respiratorie:
  - a) maschera a perdere (facciale filtrante),
  - b) semimaschera con filtro P3,
  - c) maschera a pieno facciale con filtro P3.

**32. Quali sono le principali tipologie di DPI con respiratori a filtro?**

- Ⓐ Generalmente sono 2:
  - a) semimaschera con filtro P3,
  - b) facciali filtranti monouso.

- Ⓑ) Generalmente sono 3:
- a) casco autoventilato o maschera intera autoventilata,
  - b) maschera intera o semimaschera in gomma a pressione negativa;
  - c) facciali filtranti monouso.

**33. In genere gli autorespiratori collegati con sorgente d'aria non contaminata esterna al cantiere sono dotati di un fattore di protezione più o meno elevato dei respiratori che prelevano l'aria nell'ambiente di lavoro? Identificare i dispositivi respiratori più frequentemente usati nei cantieri di bonifica da amianto.**

- Ⓐ) Questi dispositivi sono dotati di un fattore di protezione meno elevato e inoltre sono più ingombranti e limitano l'operatività del lavoratore. I dispositivi respiratori più frequentemente utilizzati nei cantieri di bonifica dell'amianto sono:  
gli autorespiratori collegati a sorgenti d'aria non contaminata esterna o collegati a bombole con aria compressa.
- Ⓑ) Questi dispositivi sono dotati di un fattore di protezione più elevato, per contro sono più ingombranti e limitano l'operatività del lavoratore. I dispositivi respiratori più frequentemente utilizzati nei cantieri di bonifica dell'amianto sono:
- a) Facciale Filtrante P3 o Semimaschera P3: rimozione lastre di copertura in cemento-amianto;
  - b) Maschera intera con elettrorespiratore e filtro P3: rimozione di amianto friabile in edificio previa applicazione impregnante;
  - c) Casco integrale turboventilato e elettrorespiratore con filtro P3: rimozione di amianto friabile in edificio previa applicazione impregnante.

**34. Dove vanno smaltiti i filtri degli estrattori?**

- Ⓐ) I filtri vanno insaccati come materiale contaminato da amianto.
- Ⓑ) I filtri possono essere smaltiti come normali rifiuti urbani

## PROCEDURE E MODALITÀ DI INTERVENTO

### 35. Quali comportamenti sono vietati durante le lavorazioni?

- Ⓐ Durante le lavorazioni è vietato:
  - mangiare;
  - bere;
  - fumare.
- Ⓑ Durante le lavorazioni è vietato:
  - fumare;
  - usare prodotti spray;
  - togliersi la maschera sotto la doccia.

### 36. Con quali attrezzi viene applicato l'impregnante per la rimozione di amianto friabile?

- Ⓐ Per applicare l'impregnante è necessario usare getti ad alta pressione.
- Ⓑ L'impregnante viene applicato con una pompa e un getto a bassa pressione.

### 37. Descrivere il verso di avanzamento della rimozione di amianto friabile dalle pareti di un locale rispetto al flusso d'aria degli estrattori.

- Ⓐ La rimozione deve partire dal punto più lontano dagli estrattori e procedere verso di essi secondo il flusso dell'aria in modo che, man mano che si procede nel lavoro, le fibre che si liberano, si allontanino dalla zona già bonificata.
- Ⓑ La rimozione deve iniziare dal punto più vicino agli estrattori.

### 38. In cosa consiste la tecnica del glove-bag.?

- Ⓐ Il glove-bag è una cella di materiale plastico, dotato di guanti interni per l'effettuazione di un lavoro di rimozione amianto su piccole superfici, come nel caso di interventi limitati su tubazioni, valvole, giunzioni, superfici ridotte rivestite da amianto.
- Ⓑ La tecnica del glove-bag è utilizzata per la rimozione di sole coibentazioni in amianto su impianti industriali tecnologici. Il glove-bag è una cella di materiale plastico dotata di guanti.

**39. In un cantiere di rimozione di amianto compatto (es. copertura di un tetto), possono essere usati strumenti di taglio ad alta velocità?**

- Ⓐ Si, purché si utilizzi sempre un aspiratore portatile durante il taglio con mole abrasive ad alta velocità.
- Ⓑ No, non devono essere utilizzati seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità per il taglio del cemento-amianto. In caso di necessità, si dovrà fare ricorso esclusivamente ad utensili manuali.

**40. Quali sono le caratteristiche dell'involucro per l'imballaggio del cemento-amianto rimosso?**

- Ⓐ Gli imballaggi sono eseguiti con teli in materiale plastico non necessariamente chiusi e sigillati.
- Ⓑ I materiali in cemento-amianto rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati. Eventuali pezzi acuminati o taglienti devono essere sistemati in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi.

(1, A) (2, A) (3, B) (4, A) (5, B) (6, B) (7, B) (8, A) (9, A) (10, B)  
 (11, A) (12, B) (13, B) (14, A) (15, B) (16, A) (17, A) (18, B) (19, A) (20, A)  
 (21, B) (22, A) (23, B) (24, A) (25, B) (26, A) (27, A) (28, B) (29, B) (30, A)  
 (31, A) (32, B) (33, B) (34, A) (35, A) (36, B) (37, A) (38, A) (39, B) (40, B)

Risposte esatte (domanda, risposta):



# INDICE

<b>PRESENTAZIONE</b> .....	<b>1</b>
<b>PRIMA PARTE: PREVENIRE CONOSCENDO L'AMIANTO</b> .....	<b>3</b>
1 - COSA È L'AMIANTO .....	3
1.1 - Limiti di esposizione alle fibre di amianto .....	6
2 - I DANNI PROVOCATI DALL'AMIANTO .....	7
2.1 - Placche pleuriche .....	8
2.2 - Asbestosi .....	8
2.3 - Carcinoma polmonare .....	9
2.4 - Mesotelioma .....	9
2.5 - Tumori del tratto gastro-intestinale, della laringe e dell'apparato genitale .....	10
3 - DOVE È STATO UTILIZZATO: EDILIZIA ED INDUSTRIA .....	11
4 - LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER I LAVORATORI E LA POSSIBILITÀ DI RILASCIO DELLE FIBRE .....	16
5 - LAVORI EDILI IN PRESENZA DI AMIANTO ED INTERVENTI DI BONIFICA .....	20
5.1 - Lavori edili di manutenzione in presenza di amianto .....	20
5.2 - Lavorazioni in cui non è previsto il "disturbo": I categoria .....	23
5.3 - Lavorazioni in cui è previsto il "disturbo": II categoria .....	24
5.4 - Lavori di bonifica di materiali contenenti amianto .....	25
5.4.1 - Rimozione .....	27
5.4.2 - Incapsulamento .....	28
5.4.3 - Confinamento .....	29
6 - LE MISURE DI PREVENZIONE PER I LAVORATORI .....	31
6.1 - Misure tecnico-organizzative .....	32
6.1.1 - Definizioni delle misure tecnico-organizzative .....	35
6.1.1.1 - Amianto friabile. Definizioni delle fasi di preparazione del luogo di lavoro e di specifici metodi e procedure di lavoro negli interventi di rimozione .....	35
6.1.1.2 - Amianto compatto. Definizioni delle fasi di preparazione del luogo di lavoro e degli specifici metodi e procedure di lavoro negli interventi di rimozione. ....	43
6.2 - Dispositivi di protezione individuale da utilizzare nei lavori in presenza di amianto .....	47
6.2.1 - La tuta intera .....	48
6.2.2 - L'abbigliamento intimo .....	48
6.2.3 - Calzature: gli stivali in gomma o le calzature antiscivolo .....	49
6.2.4 - I guanti .....	49
6.2.5 - I dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie .....	50
6.2.5.1 - Fattori di protezione dei DPI per le vie respiratorie .....	52
6.3 - Formazione - Informazione .....	54
6.4 - La sorveglianza sanitaria e le sue modalità .....	55

<b>SECONDA PARTE: PROCEDURE DI LAVORO PER BONIFICA, SMALTIMENTO E INTERVENTI SULL'AMIANTO IN MATRICE FRIABILE O COMPATTA.....</b>	<b>57</b>
1 - LAVORAZIONI IN PROSSIMITÀ DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO CHE NON NE PREVEDONO IL DISTURBO (I CATEGORIA) .....	57
2 - LAVORAZIONI CHE COMPORTANO PERFORAZIONE O MODIFICA DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (II CATEGORIA) .....	59
3 - RIMOZIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO .....	60
3.1 - Rimozione di materiali contenenti amianto friabile all'interno e all'esterno di un edificio.....	60
3.1.1 - Cantiere di lavoro.....	61
3.1.2 - Confinamento .....	61
3.1.2.1 - Predisposizione del confinamento statico .....	62
3.1.2.2 - Predisposizione del confinamento dinamico (vedi fig. 44).....	64
3.1.3 - Collaudo del cantiere .....	65
3.1.3.1 - Collaudo del confinamento statico.....	65
3.1.3.2 - Collaudo del confinamento dinamico.....	66
3.1.4 - Area di decontaminazione.....	66
3.1.4.1 - Unità di decontaminazione del personale .....	67
3.1.4.2 - Unità di decontaminazione del materiale .....	69
3.1.5 - Procedura di pulizia personale (decontaminazione) .....	70
Fase 1 – Svestizione.....	71
Fase 2- Doccia.....	71
Fase 3- Vestizione con abiti incontaminati.....	73
Fase 4 - Ripresa turno di lavoro .....	73
3.1.6 - Tecniche e procedure di rimozione .....	73
3.1.7 - Procedure di decontaminazione del cantiere.....	75
3.1.8 - Confezionamento ed etichettatura dei rifiuti. Procedura di imballaggio e allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro.....	75
3.1.9 - Monitoraggio ambientale.....	79
3.1.10 - Certificazione di un locale bonificato .....	80
3.1.11 - Protezione dei lavoratori .....	80
3.2 - Tecnica del “Glove-Bag” .....	81
3.3 - Rimozione di materiali contenenti amianto a matrice compatta all'interno o all'esterno di un edificio .....	85
3.3.1 - Cantiere di lavoro.....	86
3.3.2 - Delimitazione dell'area di lavoro.....	87
3.3.3 - Area di decontaminazione con percorso “pulito-sporco” .....	88
3.3.4 - Tecniche e procedure di rimozione .....	90
3.3.5 - Confezionamento ed etichettatura dei rifiuti.....	93
3.3.6 - Procedure di pulizia del personale .....	95
3.3.7 - Protezione dei lavoratori .....	96
4 - BONIFICA DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO A MATRICE COMPATTA ALL'INTERNO O ALL'ESTERNO DI UN EDIFICIO SENZA RIMOZIONE .....	97
4.1 - Installazione della sovracopertura.....	97
4.2 - Incapsulamento .....	101
4.3 - Confinamento/rivestimento.....	104
5 - OPERAZIONI DI BONIFICA: SITI INDUSTRIALI DISMESSI .....	105
6 - PIANO DI LAVORO PER IL CANTIERE DI BONIFICA DA AMIANTO (EX ART. 34, D.LGS. 277/91).....	109
<b>TERZA PARTE: QUESTIONARIO DI AUTOAPPRENDIMENTO .....</b>	<b>113</b>



Testo pubblicato nel mese di settembre 2005  
aggiornato per la parte normativa nel mese di aprile 2019



**DANGER**  
**CONTAINS ASBESTOS FIBERS**  
**AVOID CREATING DUST**  
**CANCER AND LUNG DISEASE**  
**HAZARD**