

# **BONIFICA DEI BENI CONTENENTI AMIANTO**

**Obblighi e adempimenti anche in relazione agli aspetti sanitari e di sicurezza sul lavoro**

**Parte prima: DPI e interventi di manutenzione e bonifica**

**Albo nazionale gestori ambientali – Camera di Commercio di Firenze**

**12 novembre 2020**

Daniela Ceseri

ARPAT AVC UO Radioattività e Amianto

Centro di Riferimento Amianto (CRA) per la regione Toscana

# DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Nelle attività che si svolgono in aree con possibile presenza di amianto, il pericolo maggiore è dato dalla dispersione aerea delle fibre e dalla possibilità di trasportarle addosso su indumenti e scarpe.

Ai sensi del **D.Lgs 81/08** è fatto obbligo al Datore di Lavoro di effettuare la **valutazione dei rischi (art. 249)** connessi al tipo di lavoro da svolgere e di fornire, ad ogni operatore, gli appositi **dispositivi di protezione individuale (art. 252)** in modo da evitare sia l'inalazione delle fibre che il trasporto delle stesse fuori dall'area di lavoro.

## D.P.I per esposizione ad amianto



Le tematiche connesse con i dispositivi di protezione individuale (DPI), sono affrontate dalle direttive europee recepite nella normativa nazionale dal **D. Lgs. 475/1992**, dal **D.Lgs. 81/2008**, che tratta l'argomento specifico nel **Titolo III, capo II** e dal **D.Lgs. n. 17 del 19/02/2019** (che modifica il D.Lgs 475/92 e adegua il D.Lgs 81/08 alle nuove norme europee).

Ai sensi del **D.Lgs.475/1992** i DPI commercializzati a partire dal 1° gennaio 1995 devono essere accompagnati dalla **dichiarazione di conformità CE**, muniti del **marchio CE** e della **nota informativa** (i cosiddetti requisiti essenziali di sicurezza e salute).

I DPI devono essere adeguati ai rischi da prevenire, senza di per sé costituire un rischio aggiuntivo, essere compatibili alle condizioni presenti sul luogo di lavoro e tenere conto delle esigenze ergonomiche e di salute dei lavoratori.

Devono essere compatibili con gli altri DPI utilizzati contemporaneamente e non escludere la capacità di protezione da altri rischi.

I lavoratori devono essere informati e addestrati sulle tecniche di rimozione dell'amianto, sulla pulizia del luogo di lavoro, sull'uso delle mascherine respiratorie e degli altri DPI, nonché sulle corrette modalità di decontaminazione.

Ai sensi del **D. Lgs 81/08 art. 78** hanno l'obbligo di cura verso i DPI messi a loro disposizione, non devono apporvi modifiche e devono segnalare “al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione”.

Gli indumenti da utilizzare nel corso delle bonifiche da amianto devono limitare il più possibile l'esposizione del corpo all'ambiente inquinato.

I principali DPI da utilizzare sono:

a. tute integrali monouso con cappuccio in tyvek ;



b. guanti di protezione;



c. calzari in tyvek a perdere o stivali in gomma o calzature antiscivolo lavabili;

d. DPI delle vie respiratorie.



**La tuta intera** deve essere in tyvek al fine di non trattenere le fibre (sono sconsigliate le tute in materiale poroso), completa di cappuccio, non avere tasche esterne, chiusa (o chiudibile) ai polsi e alle caviglie con elastici o nastro adesivo.

Va precisato che tutte le volte che si abbandona la zona di lavoro, è necessario smaltire tali indumenti come materiale contenente amianto e l'operatore al rientro dovrà indossare una nuova tuta.

**Gli stivali in gomma o le calzature antiscivolo** devono essere facilmente lavabili e abbastanza alti da essere indossati al di sotto dei pantaloni della tuta e da sigillare con nastro adesivo.

L'alternativa agli stivali sono i **calzari a perdere**, che spesso però risultano scivolosi sulle superfici bagnate; tale pericolosità può essere ridotta dai copriscarpe con solette in polietilene.

**I guanti** da utilizzare nelle bonifiche di amianto devono essere impermeabili, 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 sottoganti in cotone. I guanti devono essere sigillati con nastro adesivo ai polsini della tuta.

## I dispositivi di protezione individuali per le vie respiratorie

In tutte le lavorazioni durante le quali i rischi inerenti all'esposizione a polveri e fibre non possono essere evitati o sufficientemente limitati mediante l'adozione di misure tecniche di prevenzione o mezzi di protezione collettiva, il datore di lavoro è tenuto a fornire ai lavoratori idonei dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie (apparecchi di protezione delle vie respiratorie o respiratori).

Secondo il **D.Lgs 81/08 art. 251, comma 1, lettera b**: “i lavoratori esposti devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie con fattore di protezione adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria”.

La scelta del respiratore deve essere fatta tenendo presente il grado di protezione richiesto in relazione alla concentrazione dell'inquinante.

In particolare, **l'articolo 251, comma 1, lettera b, del D.Lgs. 81/2008** prevede che i DPI per le vie respiratorie debbano garantire una concentrazione di fibre nell'aria respirata non superiore ad 1/10 del valore limite, fissato a 0,1 fibre per cm<sup>3</sup> di aria e misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di 8 ore.

I DPI per le vie respiratorie consistono in:

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

Durante le attività di bonifica delle coperture o comunque da **amianto in matrice compatta**, si prevede l'utilizzo di:

- facciali filtranti monouso FFP3, o di semimaschere con uno o più filtri P3, o in caso di coperture particolarmente ammalorate, maschere pieno facciali. Questi vanno indossati sotto il copricapo della tuta (la maschera è l'ultimo DPI da togliere nella fase di svestizione a fine turno)



Durante le attività di bonifica da **amianto friabile**, si prevede almeno l'utilizzo di:

- facciali filtranti (FFP3) provvisti di elettrorespiratore. Questi vanno indossati sotto il copricapo della tuta (la maschera è l'ultimo DPI da togliere nella fase di svestizione a fine turno).



Un **elettrorespiratore con filtro** è formato da un **facciale (maschera intera)** e da un **elettroventilatore**, che fornisce all'interno del facciale l'aria filtrata e da uno o più filtri antipolvere.

Possono avere anche la **semimaschera** o il **quarto di maschera** anziché la maschera intera.

In questi DPI la batteria per il ventilatore è generalmente trasportata dallo stesso utilizzatore.

L'aria espirata e quella in eccesso passa direttamente nell'ambiente tramite le valvole di espirazione.

Questo tipo di respiratore può essere indossato per un periodo prolungato: la batteria carica deve durare almeno 4 ore.

I filtri antipolvere devono essere di tipo **TMP3.**

Tutti gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie appartengono ai **DPI di terza categoria**, destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente.

Per questi dispositivi di protezione individuale, oltre all'attività d'informazione e formazione, è obbligatorio prevedere per gli utilizzatori un adeguato addestramento.

Il lavoratore che per la prima volta utilizza un dispositivo di protezione delle vie respiratorie deve quindi ricevere un'**informazione**, una **formazione teorica** e un **addestramento all'uso** ad eccezione dei dispositivi monouso.

Le norme richiedono che anche la manutenzione dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie sia eseguita da persone competenti: tutte le attività manutentive devono essere compiute nel rispetto delle indicazioni del fabbricante.

I dispositivi di protezione delle vie respiratorie dopo ogni impiego, esclusi i respiratori monouso, devono essere ispezionati, puliti e predisposti per l'uso successivo.

Se poi il dispositivo non è utilizzato in maniera personale, il datore di lavoro deve garantire che sia adeguatamente disinfettato alla fine di ogni utilizzo.

## Procedure di svestizione post rimozione

Nel caso in cui si operi in assenza di specifica Unità di Decontaminazione Personale (UDP), bisogna togliere la tuta sempre indossando la maschera e rispettando l'ordine delle seguenti azioni:

- a) prima della svestizione, inumidire la superficie esterna di tuta, guanti e calzari con acqua (spruzzata/nebulizzata);
- b) rimuovere il nastro adesivo utilizzato per la sigillatura dei guanti e delle calzature con la tuta;
- c) togliere i guanti;
- d) togliere la tuta avendo cura di arrotolarla dall'alto verso il basso e verso l'esterno;
- e) sfilare la tuta dalle calzature;
- f) riporla immediatamente in busta monouso chiusa insieme al nastro adesivo rimosso di cui al punto b) ed ai guanti;
- g) gettare la busta in apposito sacco chiuso, da riporre successivamente in Big-Bags;
- h) rimuovere le calzature da lavoro, precedentemente pulite molto bene con acqua.

Come ultimo passaggio, si può rimuovere la maschera (da lavare attentamente se riutilizzabile o da smaltire se monouso).

Per interventi su superfici di rilevante estensione e previsti su più giornate di lavoro, sarebbe opportuno l'utilizzo di una UDP.

**Nel caso si operi in presenza di specifica Unità di Decontaminazione Personale, le operazioni di cui sopra, verranno svolte all'interno del locale che precede la zona doccia.**

## Interventi di manutenzione e bonifica

### **MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (MCA)**

Si distinguono in:

**friabili**

**compatti**

**Un materiale contenente amianto si dice friabile se può essere ridotto in polvere con la sola pressione delle dita (D.M.06/09/94)**

## Esempi di utilizzo

### AMIANTO COMPATTO

- **Materiali in cemento-amianto (lastre di copertura-tubi-cassoni per deposito acqua...)**
- **Pannelli isolanti**
- **Rivestimenti di pareti e pavimenti (vinil-amianto o piastrelle)**
- **Prodotti per giardini (fioriere)**
- **Guarnizioni**

### AMIANTO FRIABILE

- **Floccati d'amianto**
- **Cartoni di amianto**
- **Colle per rivestimenti**
- **Isolanti tubazioni**
- **Cordini isolanti**

## Tecniche di manutenzione e bonifica previste dal DM 06/09/94

**Rimozione:** elimina ogni potenziale fonte di esposizione ed ogni necessità di attuare specifiche cautele per le attività che si svolgono nell'edificio. Comporta un rischio estremamente elevato per i lavoratori addetti e produce notevoli quantitativi di rifiuti speciali che devono essere correttamente smaltiti. In genere richiede l'applicazione di un nuovo materiale, in sostituzione dell'amianto rimosso.

**Incapsulamento:** trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti che (a seconda del tipo di prodotto usato) tendono ad inglobare le fibre di amianto, a ripristinare l'aderenza al supporto, a costituire una pellicola di protezione sulla superficie esposta. Non richiede la successiva applicazione di un prodotto sostitutivo e non produce rifiuti. Il rischio per i lavoratori addetti è generalmente minore rispetto alla rimozione. È il trattamento di elezione per i materiali poco friabili di tipo cementizio. Il principale inconveniente è rappresentato dalla permanenza nell'edificio del materiale di amianto e della conseguente necessità di mantenere un programma di controllo e manutenzione.

**Confinamento:** installazione di una barriera a tenuta che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio e dall'ambiente esterno. 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. Occorre sempre un programma di controllo e manutenzione, in quanto l'amianto rimane nell'edificio; inoltre la barriera installata per il confinamento deve essere mantenuta in buone condizioni. Rispetto agli altri due interventi presenta un costo più contenuto.

## Bonifica da amianto compatto



### Coperture:

Le lastre di cemento-amianto, impiegate per copertura in edilizia, sono costituite da materiale compatto che, quando è nuovo o in buono stato di conservazione, non tende a liberare fibre spontaneamente. Il cemento-amianto, quando si trova all'interno degli edifici, anche dopo lungo tempo, non va incontro ad alterazioni significative tali da determinare un rilascio di fibre, se non viene manomesso. Invece lo stesso materiale, esposto ad agenti atmosferici, subisce un progressivo degrado per azione delle piogge acide, degli sbalzi termici, dell'erosione eolica e di microrganismi vegetali. Di conseguenza, dopo anni dall'installazione si possono determinare alterazioni corrosive superficiali con affioramento delle fibre e fenomeni di liberazione.

I principali indicatori utili per valutare lo stato di degrado delle coperture in cemento-amianto, in relazione al potenziale rilascio di fibre, sono:

- la friabilità del materiale;
- lo stato della superficie ed in particolare l'evidenza di affioramenti di fibre;
- la presenza di sfaldamenti, crepe o rotture;
- la presenza di materiale friabile o polverulento in corrispondenza di scoli d'acqua, grondaie, etc.;
- la presenza di materiale polverulento conglobato in piccole stalattiti in corrispondenza dei punti di gocciolamento.



La bonifica delle coperture in cemento-amianto viene necessariamente effettuata in ambiente aperto, non confinabile, pertanto deve essere condotta limitando il più possibile la dispersione di fibre.

I metodi di bonifica applicabili sono:

**Rimozione:** le operazioni devono essere condotte salvaguardando l'integrità del materiale in tutte le fasi dell'intervento.

Comporta la produzione di notevoli quantità di rifiuti contenenti amianto che devono essere correttamente smaltiti.

Per la rimozione delle lastre di copertura occorre effettuare sostanzialmente le seguenti operazioni: rimozione dei chiodi di fissaggio, evitando la rottura delle lastre, palettizzazione delle lastre e disposizione dei bancali con le lastre in zona appartata e non transitabile per gli automezzi. I bancali con le lastre in cemento-amianto dovranno essere avvolti in film di polietilene di adeguato spessore, etichettati, e tramite un trasportatore autorizzato verranno conferite in discarica autorizzata unitamente al materiale d'uso (tute, filtri, materiale aspirato), anch'esso insaccato e sigillato.

**Incapsulamento:** possono essere impiegati prodotti impregnanti, che penetrano nel materiale legando le fibre di amianto tra loro e con la matrice cementizia, e prodotti ricoprenti, che formano una spessa membrana sulla superficie del manufatto. L'incapsulamento richiede necessariamente un trattamento preliminare della superficie del manufatto, al fine di pulirla e di garantire l'adesione del prodotto incapsulante. Il trattamento deve essere effettuato con attrezzature idonee che evitino la liberazione di fibre di amianto nell'ambiente e consentano il recupero ed il trattamento delle acque di lavaggio.

**Confinamento (sovracopertura):** il sistema della sovracopertura consiste in un intervento di confinamento realizzato installando una nuova copertura al di sopra di quella in cemento-amianto, che viene lasciata in sede quando la struttura portante sia idonea a sopportare un carico permanente aggiuntivo. L'installazione comporta generalmente operazioni di foratura dei materiali di cemento-amianto, per consentire il fissaggio della nuova copertura e delle infrastrutture di sostegno, che determinano liberazione di fibre di amianto.

Nel caso dell'incapsulamento e della sovracopertura si rendono necessari controlli ambientali periodici ed interventi di normale manutenzione per conservare l'efficacia e l'integrità dei trattamenti stessi.



## Pavimenti in vinil-amianto



### Confinamento (sovracopertura):

Viene effettuato tramite la posa di un nuovo pavimento su quello esistente.

### Rimozione:

I lavori di rimozione devono essere eseguiti in assenza di utenti, anche nei locali limitrofi e seguendo tutte le indicazioni al fine di non disperdere fibre di amianto nell'ambiente circostante riportate nel DM 06/09/94.

## Bonifica da amianto friabile

Il DM 06/09/94 indica nel dettaglio tutte le procedure da seguire per l'allestimento di un cantiere confinato per la bonifica da amianto friabile comprese le misure di sicurezza e le procedure di collaudo del cantiere stesso (a cura dell'Azienda Sanitaria di riferimento).

## Confinamento



Per realizzare un efficace isolamento dell'area di lavoro è necessario, oltre all'installazione delle barriere (**confinamento statico**), l'impiego di un sistema di estrazione dell'aria che metta in depressione il cantiere di bonifica rispetto all'esterno (**confinamento dinamico**).

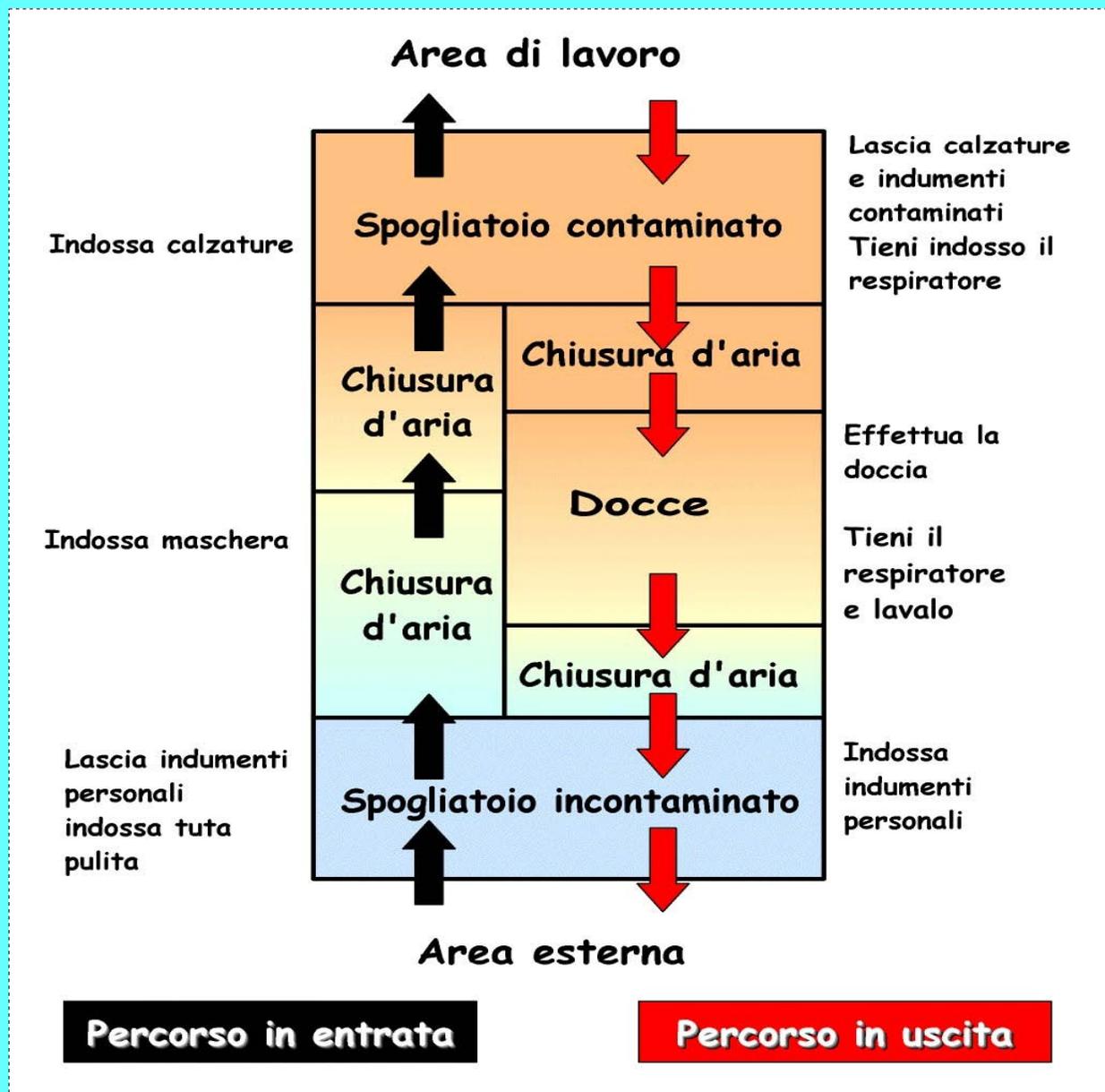
Il sistema di estrazione deve garantire un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso al cantiere e le inevitabili imperfezioni delle barriere di confinamento, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del cantiere in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre. Nello stesso tempo questo sistema garantisce il rinnovamento dell'aria e riduce la concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'area di lavoro.

L'aria inquinata aspirata dagli estrattori deve essere efficacemente filtrata prima di essere emessa all'esterno del cantiere.

Gli estrattori devono essere muniti di un filtro HEPA (alta efficienza: 99.97 DOP).

## Esempio di cantiere confinato





## Tecnica del glove-bag



Nel caso di limitati interventi su tubazioni rivestite in amianto per la rimozione di piccole superfici di coibentazione (ad es. su tubazioni o valvole o giunzioni o su ridotte superfici od oggetti da liberare per altri interventi), e' utilizzabile la tecnica del glove-bag (celle di polietilene, dotate di guanti interni per l'effettuazione del lavoro).

## Analisi previste

In genere si distinguono tre fasi di analisi delle fibre d'amianto:

**prima dell'intervento di bonifica:** per valutare lo stato dei materiali;

**nel corso dell'intervento:** per accertare il contenuto di fibre di amianto aerodisperse ai fini della salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente circostante;

**alla fine dei lavori:** per valutare la restituibilità del sito bonificato.

In questo caso l'unico tipo di analisi consentita è quella eseguita con la tecnica della microscopia elettronica a scansione (SEM).

## Monitoraggio ambientale (DM 06/09/94)

Durante l'intervento di bonifica dovrà essere garantito, a carico del committente dei lavori, un monitoraggio ambientale delle fibre aerodisperse nelle aree circostanti il cantiere di bonifica al fine di individuare tempestivamente un'eventuale diffusione di fibre di amianto nelle aree incontaminate.

Il monitoraggio deve essere eseguito quotidianamente dall'inizio delle operazioni di disturbo dell'amianto fino alle pulizie finali. Devono essere controllate in particolare:

- le zone incontaminate in prossimità delle barriere di confinamento;
- l'uscita del tunnel di decontaminazione o il locale incontaminato dello spogliatoio.

Campionamenti sporadici vanno effettuati all'uscita degli estrattori, all'interno dell'area di lavoro e durante la movimentazione dei rifiuti.

I risultati devono essere noti in tempo reale o, al massimo, entro le 24 ore successive.

Per questo tipo di monitoraggio si adotteranno tecniche analitiche in **MOCF** e sono previste due soglie di allarme:

**1) Preallarme** - Si verifica ogni qual volta i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse;

**2) Allarme** - Si verifica quando la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di **50 ff/l.**

## Restituibilità degli ambienti bonificati

La certificazione della restituibilità di ambienti bonificati per i materiali **friabili** contenenti amianto.

Al termine dei lavori di bonifica, dovranno essere eseguite le operazioni di certificazione di restituibilità degli ambienti bonificati. Tali operazioni, da eseguirsi a spese del committente, dovranno essere eseguite, esclusivamente con la tecnica SEM, da funzionari dell'Azienda Sanitaria competente, al fine di assicurare che le aree interessate possano essere rioccupate con sicurezza.

Va sottolineato che le analisi dell'amianto, sia per la restituibilità degli ambienti bonificati, sia per i monitoraggi ambientali, devono essere eseguite esclusivamente da da laboratori pubblici o privati che rispondano a precisi requisiti e che risultino iscritti nelle liste, divise per Regioni, pubblicate sul sito del Ministero della Salute ai sensi del D.M. 14/05/96.