



AZIENDA
SANITARIA
LOCALE N. 2
SAVONESE

Dipartimento di Prevenzione
Unità Operativa P.S.A.L.

“Coordinatori sicurezza”

Il cantiere di bonifica

(Criteri di sicurezza e rispetto normativa-preparazione delle aree di lavoro e di decontaminazione - aree confinate e loro collaudo)

1

Bonifica MCA: (D.M. 6/9/94 e 20/8/99)

- l'incapsulamento: consiste nel trattare il materiale con prodotti penetranti o ricoprenti che tendono ad inglobare le fibre di amianto, a ripristinare l'aderenza al supporto, a costituire una pellicola di protezione della superficie esposta;
- il confinamento: consiste nell'installare una barriera a tenuta
- la rimozione: prevede l'asportazione totale del materiale dal sito in cui è presente

5

5

Incapsulamento

- il manufatto in cemento amianto - in genere lastre- è trattato in superficie con sostanze di natura sintetica, che inglobano e bloccano le fibre di amianto nella matrice cementizia per impedirne il rilascio nell'ambiente.
- La tecnica è utilizzata preferibilmente su coperture ancora funzionali con superfici poco deteriorate e dotate di buona resistenza meccanica.

Le sostanze incapsulanti sono di due tipi: impregnanti e ricoprenti

- Gli **impregnanti** penetrano nello strato superficiale e bloccano le fibre tra loro fissandole alla matrice cementizia.
I prodotti **ricoprenti** formano sulla superficie delle lastre una membrana protettiva abbastanza spessa che ostacola il distacco delle fibre e preserva la lastra dall'azione di deterioramento degli agenti atmosferici.
- Questi prodotti sono spesso miscelati con pigmenti e/o additivati con ulteriori sostanze che ne accrescono la resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti.

incapsulamento

- L'operazione deve essere svolta in conformità al D.M. 06/09/1994 e al D.M. 20/08/1999 che, in allegato 2 riporta le indicazioni specifiche per questo tipo di intervento

incapsulamento

- L'incapsulamento richiede necessariamente un trattamento preliminare della superficie del manufatto, al fine di pulirla e di garantire l'adesione del prodotto incapsulante.
- I prodotti hanno infatti una capacità incapsulante minore se sulla superficie sono presenti concrezioni di natura organica come muschi, licheni ecc..
- In presenza di tali materiali è preferibile operare una pulizia della superficie che però a sua volta può comportare la liberazione di fibre.
- Il trattamento deve pertanto 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 e/o rivestimento

- Consiste nell'installazione di una barriera che separi i materiali contenenti amianto dalle aree occupate dell'edificio.
- Se l'intervento non è associato all'incapsulamento, all'interno dell'area confinata si continua ad avere il rilascio di fibre pertanto il sistema di confinamento adottato deve essere a tenuta.

L'intervento di bonifica tramite confinamento dei materiali contenenti amianto

- Protegge gli ambienti senza materiali contenenti amianto dalla fibre rilasciate
- Ha un costo minore se non occorre trasferire gli impianti elettrici, di ventilazione, ecc.
- Non produce rifiuti pericolosi
- Necessita la verifica del carico sopportato dalla struttura con l'installazione della nuova copertura
- Può necessitare la rimozione del manufatto in un secondo tempo
- Necessita sempre dell'attuazione di un programma di controllo e manutenzione
- Non blocca l'eventuale rilascio di fibre se l'intervento non è preceduto dal fissaggio incapsulante, fibre che però rimangono confinate nella copertura se questa non è stata sigillata a tenuta
- Richiede la manutenzione della barriera di confinamento

La bonifica delle coperture in cemento-amianto (eternit)

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

Procedure operative inerenti la rimozione delle coperture

- bagnatura preventiva, prodotti collanti, vernicianti o incapsulanti specifici che non comportino pericolo di scivolamento,
- particolare cura nella rimozione, mediante l'utilizzo di utensili specifici, ecc.,
- la bonifica dei canali di gronda,
- l'accatastamento e pallettizzazione delle lastre, imballaggi delle lastre, etichettatura a norma di legge dei materiali di risulta, allontanamento e smaltimento dei materiali rimossi, ecc.);

Prescrizioni generali di igiene e sicurezza del lavoro

- 1. Per la rimozione e la manipolazione delle lastre, queste devono essere bagnate, allo scopo di evitare, per quanto possibile, il sollevamento e la diffusione di polvere.
- 2. Le lastre da rimuovere e sostituire non devono in nessun caso essere sottoposte a frantumazione nè prima nè dopo la rimozione.
- 3. Devono essere liberate dai vincoli di fissaggio (perni, viti o chiodi) evitando rotture.

Prescrizioni generali di igiene e sicurezza del lavoro

- 4. Va limitato il più possibile il numero dei lavoratori esposti.
- 5. Devono essere impiegati sistemi che evitino la eccessiva polverosità nonché apparecchiature a bassa velocità, preferibilmente manuali, in modo da cedere la minor energia cinetica alle fibre liberate. Eventuali operazioni di taglio con flessibile o di molatura delle lastre devono essere eseguite utilizzando adatti sistemi di captazione localizzata delle polveri (aspiratori) oppure con macchine ad umido.
- 6. Gli addetti dovranno essere dotati di maschera semifacciale in gomma dotata di respiratore a pressione positiva con filtri del tipo P3.

Prescrizioni generali di igiene e sicurezza del lavoro

7. Al termine del turno di lavoro, gli attrezzi utilizzati dovranno essere sottoposti ad efficace pulitura mediante lavaggio con acqua.

8. I lavoratori dovranno curare la scrupolosa pulizia delle mani e delle parti eventualmente esposte, al termine di tutte le operazioni che creano polveri pericolose.

9. I lavoratori devono usare correttamente i mezzi di protezione collettivi e individuali.

10. E' vietato consumare pasti o bevande e fumare nei luoghi in cui si lavora l'amianto.

Prescrizioni generali di igiene e sicurezza del lavoro

11. E' consigliabile comunque rispettare tutte le norme di igiene e sicurezza del lavoro di cui al D.L.vo 81/08.

12. Le operazioni di rimozione devono prevedere successivamente il confezionamento delle lastre entro teli di materiale plastico, nonché la collocazione delle stesse su pallet per facilitare il carico e lo scarico sui mezzi di trasporto, evitando in tal modo la dispersione di fibre nell'ambiente.

13. Il tempo di stoccaggio in loco deve essere il minimo indispensabile

Protezione dei lavoratori

- nelle operazioni che possono dar luogo a dispersione di fibre di amianto, i lavoratori devono essere muniti di idonei mezzi di protezione individuali delle vie respiratorie e di indumenti protettivi.
- Gli addetti dovranno essere dotati di maschera semifacciale in gomma dotata di respiratore a pressione positiva con filtri del tipo P3.

Le calzature devono essere di tipo idoneo al pedonamento dei tetti.

Procedura di rimozione FRIABILE

- Allestimento del cantiere e confinamento
- Unità di decontaminazione;
- Collaudo del cantiere;
- Bonifica;
- Pulizia e decontaminazione dell'area;
- Restituibilità dell'area bonificata

25

25

MATERIALI FRIABILI

1. ALLESTIMENTO CANTIERE:
 - a. CONFINAMENTO:
 - i. STATICO (barriere)
 - ii. DINAMICO (depressione)
2. AREA DI DECONTAMINAZIONE:
 - a. locale equipaggiamento
 - b. locale doccia
 - c. chiusa d'aria
 - d. Spogliatoio
3. COLLAUDO CANTIERE (prova fumo)
4. ACCESSO E USCITA DALLA ZONA DI LAVORO
5. TECNICHE DI RIMOZIONE
6. IMBALLAGGIO
7. ALLONTANAMENTO DEI RIFIUTI DALL'AREA DI LAVORO
 - a. U.O. specifica (3 locali)
 - b. U.O. operatori
8. DECONTAMINAZIONE DEL CANTIERE
9. RESTITUIBILTA'

26

Allestimento del cantiere.

- Se l'ambiente in cui avviene la rimozione non è naturalmente confinato, occorre provvedere alla realizzazione di un confinamento artificiale con idonei divisori.
Prima dell'inizio del lavoro, la zona dovrà essere sgombrata da tutti i mobili e le attrezzature che possono essere spostati. Se i mobili e/o le attrezzature sono coperte da detriti o polvere, devono essere puliti a umido prima dello spostamento dalla zona di lavoro.
Tutti i mobili e le attrezzature che non possono essere spostati devono essere completamente ricoperti con fogli di plastica di spessore adeguato ed accuratamente sigillati sul posto. Tutti gli oggetti inamovibili devono essere sigillati, in modo tale che non vengano danneggiati e/o contaminati durante il lavoro.

Allestimento del cantiere

- Il pavimento dell'area di lavoro dovrà essere ricoperto con uno o più fogli di polietilene di spessore adeguato. Le giunzioni saranno unite con nastro impermeabile; la copertura del pavimento dovrà estendersi alla parete per almeno 500 mm.

Tutte le pareti della zona di lavoro saranno ricoperte con fogli di polietilene di spessore adeguato e sigillate sul posto con nastro a prova di umidità. Tutte le barriere di fogli di plastica e l'isolamento della zona vanno mantenuti durante tutta la preparazione del lavoro.

Allestimento del cantiere

- Deve essere predisposta un'uscita di sicurezza per consentire una rapida via di fuga, realizzata con accorgimenti tali da non compromettere l'isolamento dell'area di lavoro (ad es. telo di polietilene da tagliare in caso di emergenza).
- Deve essere installato un impianto temporaneo di alimentazione elettrica, di tipo stagno e collegato alla messa a terra.

Allestimento del cantiere

- Per realizzare un efficace isolamento dell'area di lavoro e' 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.

Allestimento del cantiere

- 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)
- Gli estrattori devono essere messi in funzione prima che qualsiasi materiale contenente amianto venga manomesso e devono funzionare ininterrottamente (24 ore su 24) per mantenere il confinamento dinamico fino a che la decontaminazione dell'area di lavoro non sia completa.

Allestimento del cantiere

- L'estrattore deve essere provvisto di un manometro che consenta di determinare quando i filtri devono essere sostituiti. Il cambio dei filtri deve avvenire all'interno dell'area di lavoro, ad opera di personale munito di mezzi di protezione individuale per l'amianto. Tutti i filtri usati devono essere insaccati e trattati come rifiuti contaminati da amianto.

Collaudo del cantiere

- Prova della tenuta con fumogeni. Ad estrattori spenti l'area di lavoro viene saturata con un fumogeno e si osservano, dall'esterno del cantiere, le eventuali fuoriuscite di fumo. Occorre ispezionare, a seconda delle situazioni le barriere di confinamento, il perimetro esterno dell'edificio, il piano sovrastante. Tutte le falle individuate vanno sigillate dall'interno.

Collaudo del cantiere

- Collaudo della depressione.
Si accendono gli estrattori uno alla volta e si osservano i teli di plastica delle barriere di confinamento: questi devono rigonfiarsi leggermente formando un ventre rivolto verso l'interno dell'area di lavoro. La direzione del flusso dell'aria viene verificata utilizzando fialette fumogene.

Area di decontaminazione

- Dovra' essere approntato un sistema di decontaminazione del personale, composto da 4 zone distinte

Locale di equipaggiamento

Questa zona avra' due accessi, uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia. Pareti, soffitto e pavimento saranno ricoperti con un foglio di plastica di spessore adeguato. Un apposito contenitore di plastica deve essere sistemato in questa zona per permettere agli operai di riporvi il proprio equipaggiamento prima di passare al locale doccia.

Locale doccia

La doccia sara' accessibile dal locale equipaggiamento e dalla chiusa d'aria. Questo locale dovra' contenere come minimo una doccia con acqua calda e fredda e sara' dotato ove possibile di servizi igienici. Dovra' essere assicurata la disponibilita' continua di sapone in questo locale. Le acque di scarico delle docce devono essere convenientemente filtrate prima di essere scaricate.

Chiusa d'aria

La chiusa d'aria dovrà essere costruita tra il locale doccia ed il locale spogliatoio incontaminato.

La chiusa d'aria consisterà in uno spazio largo circa 1.5 m con due accessi. Uno degli accessi dovrà rimanere sempre chiuso: per ottenere ciò è opportuno che gli operai attraversino la chiusa d'aria uno alla volta.

Locale incontaminato (spogliatoio)

Questa zona avrà un accesso dall'esterno (aree incontaminate) ed un'uscita attraverso la chiusa d'aria.

Il locale dovrà essere munito di armadietti per consentire agli operai di riporre gli abiti dall'esterno.

Quest'area servirà anche come magazzino per l'equipaggiamento pulito.

Accesso alla zona di lavoro

- ciascun operaio dovrà togliere gli indumenti nel locale spogliatoio incontaminato ed indossare un respiratore dotato di filtri efficienti ed indumenti protettivi, prima di accedere alla zona di equipaggiamento ed accesso all'area di lavoro.

Uscita dalla zona di lavoro

ciascun operaio dovrà ogni volta che lascia la zona di lavoro, togliere la contaminazione più evidente dagli indumenti prima di lasciare l'area di lavoro, mediante un aspiratore; proseguire verso la zona dell'equipaggiamento,

adempire alle procedure seguenti:

- togliere tutti gli indumenti eccetto il respiratore;
- sempre indossando il respiratore e nudi, entrare nel locale doccia, pulire l'esterno del respiratore con acqua e sapone;
- togliere i filtri sciacquarli e riporli nel contenitore predisposto per tale uso;
- lavare ed asciugare l'interno del respiratore.

Dopo aver fatto la doccia ed essersi asciugato, l'operaio proseguirà verso il locale spogliatoio dove indosserà gli abiti per l'esterno alla fine della giornata di lavoro, oppure le tute pulite prima di mangiare, fumare, bere o rientrare nella zona di lavoro.

Tecniche di rimozione

- A meno di specifiche controindicazioni tecniche, di norma, la rimozione dell'amianto deve avvenire ad umido
- Generalmente e' sufficiente bagnare l'amianto con un getto diffuso a bassa pressione, spruzzando il materiale una prima volta per bagnare la superficie e poi una seconda volta per ottenere la saturazione
- Si deve comunque evitare il ruscellamento dell'acqua

Tecniche di rimozione

- La rimozione dell'amianto deve iniziare nel punto piu' lontano dagli estrattori e procedere verso di essi, secondo la direzione del flusso dell'aria, in modo che, man mano che procede il lavoro, le fibre che si liberano per l'intervento siano allontanate dalle aree gia' decoibentate.
- L'amianto rimosso deve essere insaccato immediatamente e comunque prima che abbia il tempo di essiccare

Tecniche di rimozione

- Dopo una prima rimozione grossolana, effettuata generalmente con raschietti a mano, le superfici rivestite vengono spazzolate ad umido in modo da asportare tutti i residui visibili di amianto.
- Al termine delle operazioni di rimozione le superfici decoibentate devono essere trattate con un prodotto sigillante per fissare tutte le fibre che non possono essere state asportate.

Imballaggio dei rifiuti contenenti amianto

- L'imballaggio deve essere effettuato con tutti gli accorgimenti atti a ridurre il pericolo di rotture accidentali
- Tutti i materiali devono essere avviati al trasporto in doppio contenitore
- Tutti i contenitori devono essere etichettati

Modalita' di allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro

- distinta U.O. destinata esclusivamente al passaggio dei materiali.
- Questa deve essere costituita da almeno tre locali:
- il primo e' un'area di lavaggio dei sacchi;
- il successivo e' destinato al secondo insaccamento;
- nell'ultimo locale i sacchi vengono depositati per essere successivamente allontanati dall'area di lavoro.

Modalita' di allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro

- l'U.D. destinata agli operatori il lavaggio dei sacchi deve avvenire nel locale doccia, il secondo insaccamento nella chiusa d'aria, mentre il locale incontaminato sara' destinato al deposito.

Decontaminazione del cantiere

- Tutte le superfici nell'area di lavoro, compreso i mobili, gli attrezzi ed i fogli di plastica rimasti dovranno essere puliti usando una segatura bagnata ed un aspiratore con filtri tipo Vacuum Cleaner.
- L'area di lavoro deve essere nebulizzata con acqua o una soluzione diluita di incapsulante in modo da abbattere le fibre aerodisperse.

Decontaminazione del cantiere

- dovrà essere effettuata un'ispezione visiva di tutta la zona di lavoro (su tutte le superfici, incluse le travi e le impalcature) per assicurarsi che l'area sia sgombra da polvere. Se, dopo la seconda pulizia ad umido, sono visibili ancora dei residui, le superfici interessate devono essere nuovamente pulite ad umido

Decontaminazione del cantiere

- l'agibilità della zona entro 48 ore successive al termine del lavoro mediante campionamenti dell'aria secondo quanto indicato in allegato. Una volta accertata la rispondenza della zona di lavoro a quanto richiesto, si potranno togliere i sigilli a ventilatori e radiatori e rendere di nuovo accessibile la zona.

Monitoraggio ambientale

- 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

Protezione dei lavoratori.

- Gli operai devono essere equipaggiati con adatti dispositivi di protezione individuali delle vie respiratorie
- E' necessario che gli indumenti protettivi siano:
 - di carta o tela plastificata a perdere. In tal caso sono da trattare come rifiuti inquinanti e quindi da smaltire come i materiali di risulta provenienti dalle operazioni di bonifica;
 - di cotone o altro tessuto a tessitura compatta (da pulire a fine turno con accurata aspirazione, porre in contenitori chiusi e lavare dopo ogni turno a cura della impresa o in lavanderia attrezzata);
 - sotto la tuta l'abbigliamento deve essere ridotto al minimo (un costume da bagno o biancheria a perdere).

La 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),

La tecnica del glove-bag procedure:

- nel glove-bag vanno introdotti, prima della sigillatura a tenuta stagna, attorno al tubo o intorno alla zona interessata, tutti gli attrezzi necessari; ci deve essere un sistema di spruzzatura degli agenti bagnanti (per l'imbibizione del materiale da rimuovere) o sigillanti (per l'incapsulamento della coibentazione che rimane in opera) e un ugello di aspirazione da collegare ad aspiratore dotato di filtro di efficienza HEPA per la messa in depressione della cella ove possibile in continuo e sempre a fine lavoro;

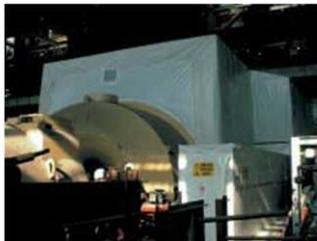
La tecnica del glove-bag

- precauzionalmente e preliminarmente alla installazione del glove-bag la zona deve essere ove possibile circoscritta e confinata (con teli di polietilene, sigillando le aperture di comunicazione con l'esterno e ricoprendo pavimento ed eventuali arredi sottostanti il punto di lavoro);
 - durante l'uso del glove-bag deve essere vietato l'accesso al personale non direttamente addetto nel locale o nell'area dove ha luogo l'intervento;
 - deve essere tenuto a disposizione un aspiratore a filtri assoluti per intervenire in caso di eventuali perdite di materiale dalla cella;

La tecnica del glove-bag

- il glove-bag deve essere installato in modo da ricoprire interamente il tubo o la zona dove si deve operare, tutte le aperture devono essere ermeticamente sigillate;
 - la procedura di rimozione dell'amianto e' quella usuale: imbibizione del materiale, pulizia delle superfici da cui e' stato rimosso con spazzole, lavaggi e spruzzatura di incapsulanti;
 - a fine lavoro la cella e' messa in depressione collegando l'apposito ugello all'aspiratore con filtro assoluto; quindi viene pressata, "strozzata" con nastro adesivo, tenendo all'interno il materiale rimosso, svincolata ed avviata a smaltimento secondo le usuali procedure per i rifiuti contenenti amianto;

MATERIALI FRIABILI



37

37

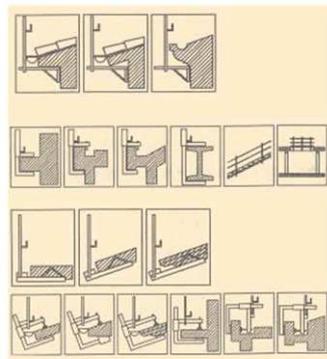
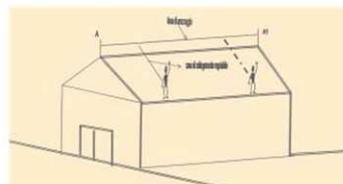
MATERIALI FRIABILI



38

38

COPERTURE



40

40