

## **Allegato 2**

### **RIVESTIMENTI INCAPSULANTI PER LA BONIFICA DI MANUFATTI IN CEMENTO-AMIANTO**

#### 1. Scopo.

Il presente disciplinare regola i requisiti prestazionali minimi dei rivestimenti incapsulanti, i protocolli di applicazione e gli adempimenti che si rendono obbligatori per eseguire correttamente gli interventi di bonifica di manufatti in cemento amianto in conformita' a quanto previsto dall'art. 3 del decreto ministeriale 6 settembre 1994.

#### 2. Terminologia.

a) Manufatti in fibrocemento: nel presente documento si indicano con questo termine i manufatti industriali, rispondenti alle norme UNI EN 492, UNI EN 494 e ISO 8336 di tipo NT realizzati con cemento rinforzato per mezzo di fibre diverse dall'amianto e quindi privi di amianto.

b) Manufatti in cemento amianto: manufatti nei quali le fibre di rinforzo sono costituite da amianto, con o senza aggiunta di altre fibre.

c) Supporto: manufatto in cementoamianto idoneo alla bonifica per incapsulamento:

d) Prodotto incapsulante: materiale che ingloba e/o ricopre le fibre di amianto per prevenirne il rilascio.

I prodotti incapsulanti possono essere:

1) penetranti se penetrano nel materiale legando le fibre di amianto tra loro e con la matrice cementizia;

2) ricoprenti se formano una spessa membrana sulla superficie del manufatto.

e) Ciclo incapsulante: sequenza di operazioni finalizzate alla realizzazione di un rivestimento incapsulante, comprese le indicazioni necessarie per la loro corretta esecuzione: preparazione del supporto, prodotti da applicare, modalita' di diluizione, di applicazione e di essiccazione, numero delle applicazioni necessarie, altre eventuali indicazioni.

f) Rivestimento incapsulante: il risultato di un ciclo incapsulante applicato su manufatti di cementoamianto, avente lo scopo di evitare la dispersione di fibre nell'ambiente.

3. Valutazione dello stato di conservazione e dell'idoneita' all'incapsulamento.

L'art. 2 del decreto ministeriale 6 settembre 1994 riporta i criteri di valutazione dello stato di conservazione dei materiali contenenti amianto: la tabella 1 fornisce il diagramma di flusso del processo di valutazione di tale stato e della scelta del metodo di bonifica.

----> [Vedere tabella a Pag. 30 della G.U.](#) <----

L'art. 7 comma 7- a) fornisce i "principali indicatori utili per valutare lo stato di degrado delle coperture in cementoamianto" che danno utili indicazioni sull'opportunita' di procedere alla bonifica mediante incapsulamento.

La tabella 2 fornisce il diagramma di flusso delle operazioni da effettuare per l'incapsulamento dei manufatti in cementoamianto ed indica compiti e responsabilità dei diversi organismi.

#### 4. Preparazione del supporto.

Se la superficie delle coperture e degli altri manufatti in cementoamianto deve essere trattata preliminarmente, al fine di garantire l'efficacia del rivestimento incapsulante, il trattamento preliminare della superficie deve essere effettuato con attrezzature idonee che impediscano la liberazione di fibre di amianto nell'ambiente.

Le eventuali acque reflue di lavaggio, opportunamente trattate, assieme agli eventuali rifiuti contenenti amianto ed ai fanghi di risulta saranno smaltite come disposto dalla normativa vigente.

In ogni caso, il datore di lavoro che effettua le operazioni di bonifica sulla base delle condizioni del supporto e delle indicazioni fornite dal produttore sui limiti dell'impiego del prodotto incapsulante, individuerà la preparazione del supporto adatta al ciclo incapsulante che intende realizzare.

Per evitare la dispersione delle fibre di amianto, eventualmente emerse in superficie a seguito della preparazione del supporto, le successive fasi del ciclo incapsulante dovranno avvenire al più presto possibile, dopo la preparazione. Sono vietati trattamenti preliminari di preparazione all'incapsulamento di manufatti in cementoamianto in ambienti confinati.

#### 5. Tipologie dei rivestimenti incapsulanti.

A seconda dell'applicazione il rivestimento incapsulante può essere:

A) a vista all'esterno: se applicato per l'incapsulamento di manufatti in cementoamianto esposti agli agenti atmosferici e quindi soggetti a degrado progressivo, con affioramento e rilascio di fibre; rientra in questa definizione anche il rivestimento da applicare sull'intradosso di lastre il cui estradosso è direttamente a contatto con l'ambiente esterno;

B) a vista all'interno: se applicato per l'incapsulamento di manufatti in cementoamianto situati all'interno "integri ma suscettibili di danneggiamento" o "danneggiati" (art. 2, commi 2- b) , 2- c), decreto ministeriale 6 settembre 1994);

C) non a vista: se applicato per l'incapsulamento di manufatti in cementoamianto, a supporto degli interventi di confinamento, che, se non associati ad un trattamento incapsulante, non impediscono il rilascio di fibre al suo interno (art. 3, comma 3- c) decreto ministeriale 6 settembre 1994) e di sopracopertura, "inteso come un intervento di confinamento" (art. 7, comma 7- a) par. c);

D) ausiliario: se applicato per evitare la dispersione di fibre nell'ambiente a supporto degli interventi di rimozione (art. 5, comma 5, del decreto ministeriale 6 settembre 1994) o durante le operazioni di smaltimento di materiali contenenti amianto.

----> [Vedere tabella a Pag. 32 della G.U.](#) <----

#### 6. Caratteristiche prestazionali dei rivestimenti incapsulanti.

Un ciclo incapsulante può prevedere l'applicazione di un numero qualsiasi di prodotti. Uno stesso ciclo può impiegare prodotti sia penetranti che ricoprenti.

"Generalmente i risultati piu' efficaci e duraturi si ottengono con l'impiego di entrambi i prodotti" (art. 7, comma 7- a), del decreto ministeriale 6 settembre 1994).

Il rivestimento secco dovra' possedere le caratteristiche prestazionali riportate nell'appendice 1; per le norme UNI dovra' essere utilizzata l'edizione piu' recente; le norme UNI dovranno essere sostituite dalle norme UNI-EN eventualmente pubblicate sul medesimo argomento.

Se un rivestimento incapsulante soddisfa almeno alle prescrizioni indicate nell'appendice 1, e' dichiarato idoneo all'incapsulamento dei manufatti in cementoamianto. Il superamento di queste prescrizioni dovra' essere accertato dal committente.

I prodotti dovranno essere applicabili con una apparecchiatura a spruzzo secondo l'art. 5, comma 5- b), paragrafo 8, del decreto ministeriale 6 settembre 1994 o con altri sistemi, utilizzati in modo da non presentare rischi di liberazione di fibre.

I rivestimenti incapsulanti non dovranno contenere sostanze che diano luogo allo sviluppo di fumi, vapori o gas tossici che possono liberarsi nell'ambiente interno ed esterno a seguito di eventuali incendi che possano interessare le strutture incapsulate.

#### 7. Attestazione di conformita'.

La conformita' dei rivestimenti incapsulanti alle caratteristiche prestazionali richieste nell'appendice 1 (punti 1, 2, 3 e 4), sara' attestata da laboratori che presenteranno al fornitore un documento nel quale sara' indicato almeno:

quante persone lavorano, il loro titolo di studio, gli anni di esperienza;  
l'elenco delle apparecchiature di cui dispone per l'esecuzione delle prove previste dalla UNI 10686: nome del costruttore, modello, anno di fabbricazione;  
come procede alla taratura di queste apparecchiature.

#### 8. Notifica all'organo di vigilanza.

Il committente dovra' dare comunicazione dei lavori all'organo di vigilanza competente per territorio in quanto ricorrono le condizioni previste dall'art. 11, comma 1, lettera c) del decreto legislativo n. 494/1996. Per quanto riguarda l'igiene e sicurezza degli addetti, i lavori dovranno svolgersi secondo quanto disposto dal decreto legislativo n. 277/1991, il decreto del Presidente della Repubblica n. 164/1956 ed il decreto del Presidente della Repubblica n. 547/1955.

Per interventi di incapsulamento che prevedano un trattamento preliminare o la sostituzione di lastre, il titolare dell'impresa dovra' presentare all'organo di vigilanza competente territorialmente anche un piano di lavoro ai sensi dell'art. 34 del decreto legislativo n. 277/1991.

#### 9. Attestazione dell'esecuzione dei lavori.

L'avvenuta posa in opera di un rivestimento incapsulante in conformita' alle disposizioni di legge secondo le indicazioni trasmesse dal fornitore e con le caratteristiche prescritte dal presente documento, sara' attestata dal responsabile dei lavori dell'impresa di bonifica.

L'esecutore della bonifica attesta gli spessori del rivestimento incapsulante secco e indica i metodi, nazionali o internazionali, per la loro misura. Nell'attestato dovranno essere indicati i diversi colori delle ultime due mani del rivestimento incapsulante e la durata minima del trattamento, cio' al

fine di consentire al committente di programmare il piano di controllo e manutenzione ex decreto ministeriale 6 settembre 1994. L'attestazione sarà conservata dal committente e presentata, a richiesta, all'organo di vigilanza competente per territorio.

10. Programma di manutenzione e controllo.

La necessità di mantenere un programma di verifica periodica dell'efficacia dell'incapsulamento e di manutenzione è richiamata in particolare dall'art. 3, comma 3- b), del decreto ministeriale del 6 settembre 1994. Questa verifica periodica dovrà essere effettuata dal committente; l'organo di vigilanza potrà eseguire gli opportuni controlli.

Per effettuare il controllo del permanere dell'efficacia dell'incapsulamento:

controllare che non siano avvenuti distacchi, sfaldamenti e fessurazioni del rivestimento incapsulante dalla superficie del manufatto;

controllare che non sia scomparso il colore dell'ultimo strato con conseguente affioramento del colore del prodotto sottostante.

A seconda dei risultati del controllo saranno da decidere gli opportuni interventi, che potranno essere:

ripristino della continuità del rivestimento incapsulante con interventi opportuni da decidere caso per caso.

applicazione di un altro strato di prodotto, per sostituire quello scomparso per effetto degli agenti atmosferici.

Per i lavori di manutenzione e ripristino devono essere rispettate tutte le prescrizioni del presente decreto.

## **Appendice 1**

### **CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI RIVESTIMENTI IN CAPSULANTI**

1. Rivestimenti incapsulanti di tipo A.

Lo spessore medio del rivestimento incapsulante secco non dovrà essere inferiore a 300 mm, e in nessun punto dovrà essere inferiore a 250 mm.

Gli ultimi due prodotti del ciclo incapsulante dovranno essere due prodotti ricoprenti e di colore diverso e contrastante. Lo spessore medio totale dell'ultimo prodotto non dovrà essere maggiore di quello medio totale del penultimo: in nessun punto lo spessore totale dell'ultimo prodotto dovrà superare del 20% lo spessore del penultimo.

Per le prove di laboratorio di seguito prescritte lo spessore del rivestimento non dovrà essere inferiore a 250 mm, come indicato dalla norma UNI 10686.

Sui rivestimenti incapsulanti di tipo A devono essere eseguite le seguenti prove di laboratorio, secondo le modalità indicate dai paragrafi citati della norma UNI 10686:

- 1) aderenza: paragrafo 11;
- 2) impermeabilità dell'acqua: paragrafo 12;
- 3) resistenza al gelodisgelo: paragrafo 13;
- 4) prova di solepioggia: paragrafo 14;
- 5) resistenza all'invecchiamento accelerato: paragrafo 15;

6) reazione al fuoco: paragrafo 16 (vedi nota).

Nota: La prova di reazione al fuoco dovrà essere eseguita solo se lo spessore totale del rivestimento stesso supera i 600 mm (decreto ministeriale n. 48 del 26 giugno 1984) e se richiesta dall'organo competente.

2. Rivestimenti incapsulanti di tipo B.

Lo spessore medio del rivestimento incapsulante secco non dovrà essere inferiore a 250 mm e in nessun punto dovrà essere inferiore a 200 mm.

Gli ultimi due prodotti del ciclo incapsulante dovranno essere due prodotti ricoprenti e di colore diverso e contrastante. Lo spessore medio totale dell'ultimo prodotto non dovrà essere maggiore di quello medio totale del penultimo; in nessuna misurazione effettuata lo spessore dell'ultimo prodotto dovrà superare del 20% lo spessore del penultimo.

Per le prove di laboratorio n. 1 e 2, di seguito descritte, lo spessore del rivestimento non dovrà essere inferiore a 200 mm, in deroga a quanto indicato dalla norma UNI 10686. La prova di laboratorio n. 3 potrà essere eseguita solo sull'ultimo prodotto del ciclo incapsulante anziché sull'intero ciclo: lo spessore del film secco non dovrà essere inferiore a 100 mm.

Sul ciclo incapsulante di tipo B devono essere eseguite le seguenti prove di laboratorio:

1) aderenza: secondo il paragrafo 11 della norma UNI 10686;

2) reazione al fuoco: secondo il paragrafo 16 della norma UNI 10686 (vedi nota al paragrafo 1);

3) resistenza al lavaggio: secondo la norma UNI 10560: il risultato non deve essere inferiore a 5000 cicli di lavaggio.

3. Rivestimenti incapsulanti di tipo C.

Lo spessore del rivestimento incapsulante secco non dovrà essere inferiore a 200 mm, e nessuna misurazione dovrà risultare inferiore a tale valore.

Per le prove di laboratorio di seguito descritte, lo spessore del rivestimento non dovrà essere inferiore a 100 mm, in deroga a quanto indicato dalla norma UNI 10686.

Sul ciclo incapsulante di tipo C devono essere eseguite le seguenti prove di laboratorio, secondo le modalità indicate nei paragrafi citati della norma UNI 10686:

1) aderenza: paragrafo 11;

2) impermeabilità all'acqua: paragrafo 12;

3) resistenza al gelodisgelo: paragrafo 13;

4) reazione al fuoco: paragrafo 16 (vedi nota al paragrafo 1).

4. Rivestimenti incapsulanti di tipo D.

Il rivestimento incapsulante dovrà essere di colore contrastante con quello del supporto. Il fornitore dovrà indicare lo spessore del film secco, la quantità da applicare per metro quadrato e il tempo di essiccazione.

5. Attestazione di conformità.

Per ottenere l'attestazione di conformità sulla base della norma UNI CEI GN 45015 il fornitore dovrà presentare al laboratorio i campioni dei prodotti che costituiscono il ciclo incapsulante da lui proposto, nella quantità richiesta dal laboratorio, con le informazioni necessarie per la loro corretta applicazione: tipo e quantità del diluente (se previsto), spessore da applicare, tempo di essiccazione, ecc. Il laboratorio dovrà applicare questi prodotti

secondo le informazioni ricevute dal fornitore. E' facolta' del fornitore assistere all'applicazione dei prodotti da lui presentati.

Nell'attestato di conformita' il laboratorio riporterà almeno le seguenti informazioni:

- il riferimento al presente disciplinare;

- tutti i dati per l'identificazione del ciclo incapsulante esaminato: nome del fornitore, modalita' di preparazione del supporto, tipo di prodotti (codice o denominazione commerciale o l'altro elemento identificativo), sequenza di applicazione, spessore di ogni strato, numero degli strati, modalita' e condizioni di applicazione e di essiccazione;

- tipo di provini utilizzati e tipo di pretrattamento al quale sono stati sottoposti prima dell'applicazione del rivestimento;

- il risultato della misura dello spessore totale del rivestimento incapsulante e dello spessore di ogni singolo prodotto applicato;

- i risultati delle prove previste del presente disciplinare;

- il giudizio complessivo sulla conformita' del rivestimento alle prescrizioni del presente disciplinare;

- la data della prova.

Tele attestazione rilasciata al fornitore sarà da questi presentata al committente.