



AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
=UNI EN ISO 9001/2000=

ATTESTATO DI CONFORMITÀ PER L'INERTIZZAZIONE DI MANUFATTI IN CEMENTO AMIANTO

Riferimento normativo: UNI 10686

In conformità al Decreto del Ministero della Sanità del 20 agosto 1999 (G.U. del 22.10.1999)

1 Introduzione

E' stato valutato, per conto della ditta LIQUIPLAST di Livorno, un campione di prodotto verniciante, denominato FIBROGUM, al fine di stabilire la sua idoneità ad essere impiegato quale incapsulante, a vista per esterno (TIPO A), per lastre di cemento-amianto piane o ondulate. Scopo del presente lavoro è di determinare l'idoneità del prodotto esaminato ad impedire la dispersione di fibre di amianto nell'ambiente.

Come previsto dalla norma UNI 10686 "Rivestimenti incapsulanti per lastre in cemento amianto" e dal D.M. del 20 agosto 1999, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 22 ottobre 1999, il prodotto è stato sottoposto alle prove, di seguito riportate, atte a valutarne le caratteristiche prestazionali:

- a) Aderenza
- b) Impermeabilità all'acqua
- c) Gelo-disgelo
- d) Sole-pioggia (heat-rain)
- e) Impermeabilità e invecchiamento accelerato

2 Preparazione e condizionamento dei provini

Il campione di prodotto verniciante è stato utilizzato per la preparazione di n° 15 provini di fibrocemento aventi dimensione 150 x 75 x 6 mm, per le prove a) ed e), 200 x 200 x 6 mm per la prova b) e 350 x 350 x 6 mm per le prove c) e d). I provini sono stati rivestiti su di una sola faccia, quella superiore, mentre le restanti superfici, bordi e faccia inferiore, non sono stati trattati. Il rivestimento è tuttavia trasbordato sui bordi per una larghezza non superiore di 5 mm. Il prodotto verniciante è stato applicato, come indicato dalla ditta LIQUIPLAST, nel modo seguente:

FISSATIVO

FIBROGUM FIX, guaina liquida elastomerica a base di copolimeri stirolo-acrilici in fase acquosa diluita con acqua (max 20%). Applicazione a pennello.

PRODOTTO

(Prima mano)

FIBROGUM, guaina a liquida elastomerica a base di copolimeri stirolo-acrilici in fase acquosa diluita con acqua (max 15%) per l'applicazione di uno spessore di 250 µm. Applicazione a pennello.

PRODOTTO

(Seconda mano)

FIBROGUM, guaina a liquida elastomerica a base di copolimeri stirolo-acrilici in fase acquosa diluita con acqua (max 15%) per l'applicazione di uno spessore di 150 µm. Applicazione a pennello. Il prodotto è stato applicato con due mani a colori contrastanti come previsto dalla normativa.



AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
=UNI EN ISO 9001/2000=

I provini rivestiti sono stati condizionati, in camera climatica, secondo il ciclo:

- 1) 7 giorni a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$
- 2) 7 giorni a $T = 60 \pm 2$ °C
- 3) 2 giorni a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$

3 Controllo degli spessori (ISO 2808)

La verifica degli spessori del rivestimento applicato, ha permesso di stabilire che lo spessore totale del rivestimento è di circa 400 μm e che gli spessori dei singoli strati sono:

Spessore prima mano	=	250 μm
Spessore seconda mano	=	150 μm

Tutti i provini sono stati verificati.

4 Prove valutative

4.1 Determinazione dell'aderenza (UNI EN 24624)

Il distacco avviene nella massa di fibrocemento sotto la superficie. L'adesione del sistema è quindi superiore alla coesione interna del materiale del supporto.

La prova è superata da tutti e tre i provini sottoposti ad esame.

4.2 Impermeabilità all'acqua (UNI EN 492)

La faccia inferiore, ovvero non trattata, dei provini sottoposti alla prova non evidenzia tracce di umidità.

La prova è superata da tutti e tre i provini sottoposti ad esame.

4.3 Gelo-disgelo (UNI EN 492)

I provini sono stati sottoposti a 10 cicli di gelo-disgelo costituiti come segue:

- a) Congelamento in congelatore a $T = -20 \pm 1$ °C per 2h
- b) Scongelo in acqua a $T = 20 \pm 2$ °C per 2h

Al termine dell'ultimo ciclo i provini sono lasciati riposare a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$ per 24h, quindi esaminati al microscopio (ingrandimento 10X) al fine di valutare lo stato del rivestimento.

Tutti i provini si sono dimostrati privi di sfogliamenti, bolle o screpolature.



Le prove di aderenza e impermeabilità all'acqua, ripetute sui provini dopo il trattamento di gelo-disgelo, hanno confermato gli stessi risultati già descritti ai punti 4.1 e 4.2.

La prova è superata da tutti e tre i provini sottoposti ad esame.

4.4 Prova di sole-pioggia (HEAT RAIN)

I provini sono stati sottoposti a 25 cicli di sole-pioggia costituiti come segue:

- a) 30 minuti di spruzzatura con acqua
- b) 2h e 30 minuti di riscaldamento a $T = 70 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Al termine dell'ultimo ciclo i provini sono lasciati riposare a $T = 23 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ e $UR = 50 \pm 5\%$ per 24h, quindi esaminati al microscopio (ingrandimento 10X) al fine di valutare lo stato del rivestimento.

Tutti i provini si sono dimostrati privi di sfogliamenti, bolle o screpolature.

La prova di aderenza, ripetuta sui provini dopo il trattamento di sole-pioggia, ha confermato gli stessi risultati già descritti al punto 4.1.

La prova è superata da tutti e tre i provini sottoposti ad esame.

4.5 Prova di impermeabilità e invecchiamento accelerato

Tre supporti di fibrocemento, delle dimensioni 150 x 75 x 6 mm, sono stati spezzati a metà della loro lunghezza maggiore e rivestiti con il prodotto incapsulante da esaminare, quindi sono stati sottoposti al seguente ciclo di invecchiamento accelerato:

- a) 4h di irraggiamento con lampada tipo UVB 313 a $T = 60 \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- b) 4h di condensa senza irraggiamento a $T = 50 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Il ciclo ha avuto durata complessiva di 1000h.

Al termine del ciclo di trattamento, i provini sono stati esaminati al microscopio (ingrandimento 10X) al fine di valutare lo stato del rivestimento.

Tutti i provini si sono dimostrati privi di sfogliamenti, bolle o screpolature.

Successivamente all'invecchiamento è stata ripetuta la prova di impermeabilità all'acqua. Essa ha confermato gli stessi risultati già descritti al punto 4.2.

La prova è superata da tutti e tre i provini sottoposti ad esame.



5 Conclusioni

Viste le risultanze delle prove sperimentali effettuate, si dichiara che il rivestimento di protezione denominato FIBROGUM:

**E' IDONEO PER L'INERTIZZAZIONE DI MANUFATTI DI CEMENTO-AMIANTO A
VISTA PER ESTERNO (riferimento D.M. del 20 agosto 1999 - TIPOLOGIA A)**

Ferrara, 25.01.2002

GFC Chimica Srl

L'Analista

Alessandro Tartari

GFC Chimica Srl

Il Responsabile di laboratorio

Dr. Arlen Ferrari

Il presente documento, costituito di quattro fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo al campione esaminato.

Il lavoro sperimentale è stato svolto in parte nel laboratorio di GFC Chimica e in parte nel laboratorio del Dipartimento di Chimica Industriale dell'Università di Venezia. I risultati sperimentali ottenuti sono stati tutti esaminati, verificati e validati dal sottoscritto.

Venezia, 25.01.2002

Prof. Carlo Botteghi



AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
=UNI EN ISO 9001/2000=

ATTESTATO DI CONFORMITÀ PER L'INERTIZZAZIONE DI MANUFATTI IN CEMENTO AMIANTO

Riferimento normativo: UNI 10686

In conformità al Decreto del Ministero della Sanità del 20 agosto 1999 (G.U. del 22.10.1999)

1 Introduzione

E' stato valutato, per conto della ditta LIQUIPLAST di Livorno, un campione di prodotto verniciante, denominato FIBROGUM, al fine di stabilire la sua idoneità ad essere impiegato quale incapsulante, a vista per interno (TIPO B) per lastre di cemento-amianto piane o ondulate. Scopo del presente lavoro è di determinare l'idoneità del prodotto esaminato ad impedire la dispersione di fibre di amianto nell'ambiente.

Come previsto dalla norma UNI 10686 "Rivestimenti incapsulanti per lastre in cemento amianto" e dal D.M. del 20 agosto 1999, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 22 ottobre 1999, il prodotto è stato sottoposto alle prove, di seguito riportate, atte a valutarne le caratteristiche prestazionali:

- a) Aderenza
- b) Resistenza al lavaggio

2 Preparazione e condizionamento dei provini

Prova di aderenza

Il campione di prodotto verniciante è stato utilizzato per la preparazione di n° 3 provini di fibrocemento aventi dimensione 150 x 75 x 6 mm. I provini sono stati rivestiti su di una sola faccia, quella superiore, mentre le restanti superfici, bordi e faccia inferiore, non sono stati trattati. Il rivestimento è tuttavia trasbordato sui bordi per una larghezza non superiore di 5 mm. Il prodotto verniciante è stato applicato, come indicato dalla ditta LIQUIPLAST, nel modo seguente:

FISSATIVO

FIBROGUM FIX, guaina liquida elastomerica a base di copolimeri stirolo-acrilici in fase acquosa diluita con acqua (max 20%). Applicazione a pennello.

PRODOTTO

(Prima mano)

FIBROGUM, guaina a liquida elastomerica a base di copolimeri stirolo-acrilici in fase acquosa diluita con acqua (max 15%) per l'applicazione di uno spessore di 250 µm. Applicazione a pennello.

PRODOTTO

(Seconda mano)

FIBROGUM, guaina a liquida elastomerica a base di copolimeri stirolo-acrilici in fase acquosa diluita con acqua (max 15%) per l'applicazione di uno spessore di 150 µm. Applicazione a pennello.

Il prodotto è stato applicato con due mani a colori contrastanti come previsto dalla normativa.



AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
=UNI EN ISO 9001/2000=

Prova di resistenza al lavaggio

Il campione di prodotto verniciante è stato utilizzato per la preparazione di n° 2 lenette per il test di lavaggio (come previsto dalla norma UNI 10560). I provini sono stati applicati con opportuno applicatore al fine di garantire uno spessore non inferiore ai 100 µm. Come indicato nel D.M. del 20 agosto 1999, è stato applicato solamente l'ultimo prodotto del ciclo incapsulante.

I provini sono stati condizionati, in camera climatica, secondo il ciclo:

- 1) 7 giorni a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$
- 2) 7 giorni a $T = 60 \pm 2$ °C
- 3) 2 giorni a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$

3 Controllo degli spessori (ISO 2808)

La verifica degli spessori del rivestimento applicato, ha permesso di stabilire che lo spessore totale del rivestimento è di circa 400 µm e che gli spessori dei singoli strati sono:

Spessore prima mano	=	250 µm
Spessore seconda mano	=	150 µm

Tutti i provini sono stati verificati.

4 Prove valutative

4.1 Determinazione dell'aderenza (UNI EN 24624)

Il distacco avviene nella massa di fibrocemento sotto la superficie. L'adesione del sistema è quindi superiore alla coesione interna del materiale del supporto.

La prova è superata da tutti e tre i provini sottoposti ad esame.

4.2 Prova di lavaggio

La prova è stata condotta secondo le modalità previste dalla norma UNI 10560.

Il campione ha resistito oltre 5000 cicli di lavaggio.

La prova è superata.



AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
=UNI EN ISO 9001/2000=

5 Conclusioni

Viste le risultanze delle prove sperimentali effettuate, si dichiara che il rivestimento di protezione denominato LIQUIPLAST

**E' IDONEO PER L'INERTIZZAZIONE A VISTA PER INTERNO (TIPO B) DI
MANUFATTI DI CEMENTO-AMIANTO**

Ferrara, 25.01.2002

GFC Chimica Srl

L'Analista

Alessandro Tartari

GFC Chimica Srl

Il Responsabile di laboratorio

Dr. Arlen Ferrari

Il presente documento, costituito di tre fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo al campione esaminato.

Il lavoro sperimentale è stato svolto in parte nel laboratorio di GFC Chimica e in parte nel laboratorio del Dipartimento di Chimica Industriale dell'Università di Venezia. I risultati sperimentali ottenuti sono stati tutti esaminati, verificati e validati dal sottoscritto.

Venezia, 25.01.2002

Prof. Carlo Botteghi