

CertiMaC
soc.cons. a r.l.
Via Granarolo, 62
48018 Faenza RA
Italy
tel. +39 0546 670363
fax +39 0546 670399
www.certimac.it
info@certimac.it

R.I. RA,
partita iva e
codice fiscale
02200460398
R.E.A. RA
180280
capitale sociale
€ 84.000
interamente versato

Sperimentazione eseguita

P.I. Germano Pederzoli

Redatto

Dott. Marco Marsigli

Approvato

Ing. Luca Laghi

RAPPORTO DI PROVA

120216 - R - 4779

DETERMINAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ TERMICA TRAMITE CICLI TERMICI SENZA IMMERSIONE IN SALI DISGELANTI E DELL'ADERENZA PER TRAZIONE DIRETTA DOPO I CICLI DI GELO/DISGELO (NORME UNI EN 13687-3, UNI EN 1542) DI UN PRODOTTO PER INTONACI A BASE DI LEGANTI ORGANICI DENOMINATO "SUBERITE", DELLA DITTA "SUBERITE SYSTEM S.R.L.", PORCIA (PN).

LUOGO E DATA DI EMISSIONE: Faenza, 19/10/2016

COMMITTENTE: **Suberite System S.r.l.**

SEDE LEGALE: Via Maestri del Lavoro, 7 - 33080 Porcia (PN)

TIPO DI PRODOTTO: *Intonaco a base di leganti organici*

NORMATIVE APPLICATE: UNI EN 13687-3:2003, UNI EN 1542:2000

DATA RICEVIMENTO CAMPIONI: 09/09/2016

DATA ESECUZIONE PROVE: Settembre – Ottobre 2016

PROVE ESEGUITE PRESSO: CertiMaC, Faenza

NOTA: I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti alle prove di seguito descritte.

E' inoltre ad uso esclusivo del Committente nell'ambito dei limiti previsti dalla normativa cogente e non può essere riprodotto (in forma cartacea o digitale) parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Revisione -	Il presente Rapporto di Prova è composto da n. 5 pagine	Pagina 1 di 5	
Classificazione:	Prog. CNT	Ris. III	Arch. +5

1. Introduzione

Il presente rapporto descrive le prove di:

- *Determinazione della compatibilità termica - Cicli termici senza immersione in sali disgelanti (20 cicli),*
- *Determinazione dell'aderenza per trazione diretta dopo i 20 cicli di gelo/disgelo,*

effettuate su una tipologia di prodotto di rivestimento a base sughero consegnato al laboratorio CertiMaC di Faenza dal Committente in data 09/09/2016 (d.d.t. n. 189 del 06/09/2016, Rif. 2-a, 2-b).

Le prove sono state effettuate in accordo con le norme riportate nei Rif. 2-c, 2-d, 2-e.

2. Riferimenti

- Preventivo: prot. 16251/lab del 09/09/2016.
- Conferma: e-mail del 09/09/2016.
- Norma UNI EN 13687-3: 2003. Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di Prova - Determinazione della compatibilità termica. Cicli termici senza immersione in sali disgelanti.
- UNI EN 1542: 2000. Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Misurazione dell'aderenza per trazione diretta.
- UNI EN 15824: 2009. Specifiche per intonaci esterni e interni a base di leganti organici.
- Rapporto di prova CertiMaC n.120212-R-4760 del 19/10/2016.

3. Oggetto delle prove

La prova è stata eseguita su una tipologia di prodotto di rivestimento a base sughero denominato:

➤ *Suberite.*

Il materiale è stato applicato su opportuno substrato, mattoni di calcestruzzo, direttamente dal Committente e seguendo le specifiche tecniche di prodotto.

Diversamente da quanto richiesto dalla norma di Rif. 2-d, par. 4.12 e fig. 1 (un unico supporto in cls di dimensioni 300x300x100 mm con applicazione del carico, previa carotatura, in cinque punti), la prova è stata eseguita su cinque campioni realizzati ad hoc dal Committente e costituiti da uno strato di rivestimento a base sughero depositato su opportuno substrato in calcestruzzo. Su ciascun campione sono state effettuate due carotature e l'incollaggio di altrettante placchette metalliche per l'applicazione del carico, così come richiesto dalla norma al Rif. 2-d. Tale variazione rispetto allo standard normativo è resa necessaria a causa della geometria degli afferraggi della macchina di prova, che non consentono un afferraggio stabile nel caso di unico basamento con cinque carotature, come previsto dalla norma al Rif. 2-d, ma non comportano alterazioni di alcun tipo nella fisica della prova e quindi nei risultati ottenuti.

In Figura 1 è riportata la fotografia di un campione dopo l'applicazione dei tasselli metallici per l'afferraggio.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 2 di 5
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	120216 - R - 4779



Figura 1. Campione di “Suberite” applicato su supporto in calcestruzzo utilizzato per le prove.

4. Determinazione della compatibilità termica. Cicli termici senza immersione in sali disgelanti (20 cicli)

Prima dell'effettuazione dei cicli di gelo/disgelo, tutte le superfici dei provini eccetto la faccia di prova devono essere rivestite di resina termoindurente, per evitare la penetrazione di liquido nei lati e nel retro del provino di calcestruzzo durante la prova.

La prova consiste nel sottoporre i 5 campioni a cicli di gelo/disgelo con temperature estreme di $(60^\circ \pm 2^\circ\text{C})$ e $(-15^\circ \pm 2^\circ\text{C})$, con immersione in acqua senza sali disgelanti.

Al termine di 20 cicli di gelo/disgelo si registrano i difetti visibili e si determina l'adesione del prodotto al substrato di calcestruzzo mediante la prova di aderenza per trazione diretta.

La prova è stata condotta secondo le seguenti modalità (Rif. 2-c):

- Posizionamento in acqua degli assemblati, verticalmente ed a distanza di circa 100 mm tra loro, in modo che tutti i lati siano esposti in modo uniforme alle temperature di prova;
- Effettuazione automatica di 20 cicli di gelo/disgelo, della durata di 24 ore ciascuno, così strutturati (Figura 2):
 - mantenimento in acqua a $(21^\circ \pm 2^\circ\text{C})$ per 2 h, incluso il suo drenaggio finale completo;
 - raffreddamento dell'aria all'interno della cella climatica, in modo da raggiungere i $(-15^\circ \pm 2^\circ\text{C})$ in 3 h;
 - permanenza in aria a $(-15^\circ \pm 2^\circ\text{C})$ per 4 h;
 - riscaldamento per allagamento con acqua a temperatura di $(21^\circ \pm 2^\circ\text{C})$, in modo che i provini vengano completamente immersi in 15 minuti, e mantenimento in queste condizioni per ulteriori 1 h 15 minuti (incluso svuotamento finale);
 - riscaldamento in aria a $(60^\circ \pm 2^\circ\text{C})$ per 1 h 30 minuti e mantenimento dei provini in queste condizioni per ulteriori 10 h;
 - raffreddamento per allagamento con acqua a temperatura di $(21^\circ \pm 2^\circ\text{C})$, in modo che i provini vengano completamente immersi in 15 minuti, e mantenimento in queste condizioni per ulteriori 1 h 45 minuti.

Ogni 10 cicli i provini devono essere ispezionati visivamente, per controllare la eventuale presenza di alterazioni superficiali quali fessurazioni, scagliature, rigonfiamenti, delaminazioni, formazione di bolle o altri difetti di superficie.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 3 di 5
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	120216 - R - 4779

Sulla superficie di prova non debbono essere presenti rigonfiamenti, fessurazioni e delaminazioni di alcun tipo.

L'osservazione dei campioni al termine della prova di gelo/disgelo non ha evidenziato alcun tipo di deterioramento.

Al termine dei 20 cicli di gelo/disgelo i campioni testati debbono essere condizionati in ambiente normalizzato di laboratorio per almeno 7 giorni, quindi deve essere determinata la loro aderenza per trazione diretta.

5. Determinazione dell'aderenza per trazione diretta dopo i 20 cicli di gelo/disgelo

Al fine di verificare il mantenimento delle prestazioni meccaniche a seguito dell'effettuazione dei cicli termici senza immersione in sali disgelanti, i campioni reduci dai 20 cicli di gelo/disgelo sono stati successivamente sottoposti alla determinazione dell'aderenza per trazione diretta f_h , seguendo le fasi indicate nella norma di Rif. 2-d e nel documento di Rif. 2-f.

$$f_h = \frac{4F_h}{\pi D^2}$$

ove:

f_h = Aderenza per Trazione Diretta (MPa, valori arrotondati al più prossimo 0.1).

F_h = Carico Massimo di Rottura (N).

D = Diametro medio del campione di prova (mm).

In tabella 1 vengono riportati i dati dell'aderenza per trazione diretta dei 5 campioni precedentemente sottoposti ai 20 cicli di gelo/disgelo, ottenuti su di una sezione di rottura media omogenea e coincidente con la sezione caratterizzante il tassello metallico/sezione carotata sul calcestruzzo.

Campione	Carico max di Rottura F_h (N)	Aderenza per trazione diretta f_h (MPa)	Modalità di Rottura	Aderenza per trazione diretta media f_h (MPa)
1	1761.2	0.87	Valida – Tipo A/B	0.79 ± 0.07
2	1831.2	0.90	Valida – Tipo B	
3	1637.2	0.81	Valida – Tipo A/B	
4	1610.4	0.79	Valida – Tipo A/B	
5	1805.2	0.89	Valida – Tipo A/B	
6	1445.8	0.71	Valida – Tipo A/B	
7	1516.8	0.75	Valida – Tipo B	
8	1543.6	0.76	Valida – Tipo B	
9	1472.2	0.73	Valida – Tipo B	
10	1437.6	0.71	Valida – Tipo B	

Tabella 1. Misura dell'Aderenza per trazione diretta dei campioni del prodotto "Suberite" precedentemente sottoposti ai 20 cicli di gelo/disgelo.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 4 di 5
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	120216 - R - 4779

6. Conclusioni

Al termine dei 20 cicli di gelo/disgelo senza immersione in sali disgelanti i campioni sono risultati visivamente integri, non essendo stata riscontrata alcuna alterazione superficiale.

La norma di Rif. 2-e impone che tutti i singoli valori validi di aderenza per trazione diretta f_h siano ≥ 0.3 MPa.

La successiva determinazione dell'aderenza per trazione diretta dei campioni precedentemente sottoposti ai 20 cicli di gelo/disgelo ha fornito un valore medio f_h di aderenza di **0.79 MPa**, a fronte di un dato minimo di **0.71 MPa**.

Il prodotto "Suberite" ha pertanto superato la prova di determinazione della compatibilità termica senza immersione in sali disgelanti.

7. Lista di distribuzione

ENEA	Archivio	1 copia
CertiMaC	Archivio	1 copia
Committente	Suberite System S.r.l.	1 copia

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 5 di 5
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	120216 - R - 4779