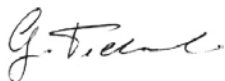


CertiMaC
soc.cons. a r.l.
Via Granarolo, 62
48018 Faenza RA
Italy
tel. +39 0546 670363
fax +39 0546 670399
www.certimac.it
info@certimac.it

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

020101 - R - 4010

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA AL GELO (UNI EN ISO 10545-12) DEL PRODOTTO "PIANELLA MARTE 15x30" DELLA DITTA "SO.LA.VA. S.p.A.", STABILIMENTO DI PIANDISCO' (AR).

LUOGO E DATA DI EMISSIONE: Faenza, 14/05/2014

COMMITTENTE: **SO.LA.VA. S.p.A.**

STABILIMENTO: Via Urbinese, 45/F - Matassino - 52026 Piandiscò (AR)

TIPO DI PRODOTTO: *Elemento Estruso Smaltato per Pavimenti in Cotto*

NORMATIVE APPLICATE: UNI EN ISO 10545-12

DATA RICEVIMENTO CAMPIONI: 28/04/2014

DATA ESECUZIONE PROVA: Maggio 2014

PROVA ESEGUITA PRESSO: CertiMaC, Faenza

Revisione -

Il presente Rapporto di Prova è composto da n.6 pagine

Pagina 1 di 6

Classificazione:

Prog. CNT

Ris. III

Arch. +5

1. Introduzione

Il presente rapporto descrive la prova di:

- *determinazione della resistenza al gelo,*

effettuata su una tipologia di prodotto selezionato ed inviato al laboratorio CertiMaC di Faenza dal Committente (Rif. 2-a, 2-b).

La prova è stata eseguita in accordo con la norma riportata nel Rif. 2-c.

2. Riferimenti

- Preventivo: prot. 14068/lab del 05/03/2014.
- Conferma d'ordine: ordine di acquisto 1550/ef/14 del 23/04/2014.
- Norma UNI EN ISO 10545-12: 2000. Piastrelle di ceramica. Determinazione della resistenza al gelo.
- File di programma: ISO 10545-12.
- File di acquisizione dati: UNI EN100-A2-100.

3. Oggetto della prova

La prova è stata eseguita sul seguente prodotto, elemento estruso per pavimenti in cotto:

- *Pianella Marte 15x30.*

Le misure indicative del prodotto testato sono 300 x 150 x 26 mm.

I provini testati sono stati selezionati all'interno di una campionatura fatta pervenire dal Committente in data 28/04/2014 (bolla n. 22 del 22/04/2014).

In Figura 1 viene riportata la fotografia di un provino tal quale rappresentativo del prodotto testato.

4. Determinazione della resistenza al gelo

In accordo con i requisiti della norma di Rif. 2-c sono stati sottoposti a prova 10 campioni, seguendo le principali fasi di seguito riportate.

Impregnazione con acqua sotto vuoto

I provini sono stati innanzitutto esaminati visivamente, allo scopo di evidenziare eventuali difetti superficiali di aspetto pregressi e non attribuibili all'esecuzione dei cicli di gelo-disgelo.

I campioni sono poi stati essiccati in stufa a 110°C fino al raggiungimento della massa costante (massa secca m_1); in seguito si è proceduto alla loro imbibizione con acqua in condizioni di vuoto parziale, così come previsto dalla normativa: i pezzi sono stati posizionati verticalmente in un contenitore a tenuta d'aria ove, successivamente, è stato fatto il vuoto, con pressione assoluta di 60 ± 4 kPa.

Dopo l'impregnazione si è proceduto alla determinazione della massa umida m_2 .

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 2 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020101 - R - 4010

Cicli di gelo-disgelo

Questa fase della prova è stata effettuata utilizzando l'impianto automatico computerizzato Votsch in dotazione a CertiMaC, in particolare la camera climatica e l'impianto di condizionamento dell'acqua di allagamento richiamata dal ciclo di prova.

In un provino di riferimento è stato praticato, indicativamente al centro di un bordo ed a metà dello spessore, un foro di alcuni millimetri di diametro e di profondità di circa 40 mm; qui è stata inserita e sigillata una termoresistenza, allo scopo di controllare la reale temperatura raggiunta dal materiale durante l'effettuazione della prova.

Altre due termoresistenze sono state poste a fianco dei campioni di prova in maniera da registrare, istante per istante, l'andamento della temperatura (dell'acqua o dell'aria, in funzione del momento del ciclo in cui ci si trova) all'interno della cella climatica.

I cicli di gelo-disgelo sono stati effettuati automaticamente mediante un opportuno programma (Rif. 2-d). Ciascun ciclo idrico e termico è costituito da:

- abbassamento della temperatura fino a -5°C con un gradiente di circa 20°C/h;
- mantenimento della temperatura sotto i -5°C per circa 15 minuti;
- immersione dei provini in acqua a temperatura controllata fino al raggiungimento di una temperatura superiore a 5°C;
- mantenimento della temperatura dei provini sopra i 5°C per almeno 15 minuti.

L'intero ciclo, della durata di circa 1 ora e 45 minuti, è stato eseguito automaticamente per 100 volte.

Durante l'esecuzione dei cicli di gelo-disgelo sono stati acquisiti sia i parametri di controllo della camera (livello e temperatura dell'acqua, temperatura dell'aria, ecc.) che le temperature reali raggiunte dai provini, misurate dalle termoresistenze (Rif. 2-e).

Al termine dei 100 cicli è stata determinata la massa umida m_3 di ogni provino. I provini sono stati poi essiccati in stufa a 110°C fino al raggiungimento della massa costante (massa secca m_4).

Infine, su ciascun provino è stata effettuata un'analisi visiva d'aspetto per determinare l'eventuale insorgenza di difetti imputabili all'effettuazione dei cicli di gelo/disgelo.

4.1 Risultati

La procedura di prova utilizzata rispetta i requisiti della norma di Rif. 2-c; in particolare i cicli termici applicati rientrano nella banda di tolleranza imposta dalla norma.

Dalle curve di temperatura rilevate dalla termoresistenza Pt 100-1 si nota chiaramente la trasformazione di fase dell'acqua, con formazione di ghiaccio, a 0°C (Figura 2).

I risultati della prova sono riportati nelle tabelle 1, 2 nelle quali vengono indicati i valori di assorbimento d'acqua dei campioni prima (E_1) e dopo (E_2) l'effettuazione dei cicli di gelo/disgelo, nonché gli eventuali difetti presenti sui provini al termine dei 100 cicli termici.

$$E_1 = \frac{(m_2 - m_1)}{m_1} \times 100 \quad E_2 = \frac{(m_3 - m_4)}{m_4} \times 100$$

L'analisi di aspetto effettuata al termine della prova non ha evidenziato la presenza di difetti.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 3 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020101 - R - 4010

I 10 campioni del prodotto "Pianella Marte 15x30" sono pertanto risultati integri al termine dei 100 cicli di gelo/disgelo.

Tabella 1. Valori individuali, valore medio di assorbimento d'acqua e difetti presenti sui provini testati prima dell'esecuzione dei cicli di gelo/disgelo.

Provino	Massa secca m_1 (g)	Massa umida m_2 (g)	Assorbimento d'acqua dopo vuoto E_1 (%)	Assorbimento d'acqua medio dopo vuoto E_1 (%)	Difetti presenti prima della prova
1	2406.6	2482.8	3.2	3.1 ± 0.4	-----
2	2370.4	2437.1	2.8		-----
3	2392.3	2472.2	3.3		-----
4	2372.7	2451.7	3.3		-----
5	2395.5	2479.5	3.5		-----
6	2399.1	2484.5	3.6		-----
7	2419.3	2477.7	2.4		-----
8	2396.6	2471.3	3.1		-----
9	2372.1	2436.5	2.7		-----
10	2369.8	2432.8	2.7		-----

Tabella 2. Valori individuali, valore medio di assorbimento d'acqua e difetti presenti sui provini testati dopo l'esecuzione dei 100 cicli di gelo/disgelo.

Provino	Massa umida m_3 (g)	Massa secca m_4 (g)	Assorbimento d'acqua dopo gelo E_2 (%)	Assorbimento d'acqua medio dopo gelo E_2 (%)	Difetti presenti dopo 100 cicli di gelo/disgelo
1	2539.9	2406.6	5.5	5.6 ± 0.1	-----
2	2517.8	2370.4	6.2		-----
3	2521.6	2392.3	5.4		-----
4	2520.0	2372.7	6.2		-----
5	2526.3	2395.5	5.5		-----
6	2531.3	2399.1	5.5		-----
7	2561.9	2419.3	5.9		-----
8	2532.0	2396.6	5.6		-----
9	2490.6	2372.1	5.0		-----
10	2499.9	2369.8	5.5		-----

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 4 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020101 - R - 4010

4.2 Analisi dei risultati

Un campione costituito da n. 10 provini del prodotto "*Pianella Marte 15x30*" è stato sottoposto alla prova di determinazione della resistenza al gelo, in accordo con la norma di Rif. 2-c.

L'analisi di aspetto effettuata al termine della prova non ha evidenziato la presenza di difetti.

5. Lista di distribuzione

ENEA	Archivio	1 copia
CertiMaC	Archivio	1 copia
Committente	SO.LA.VA.	1 copia

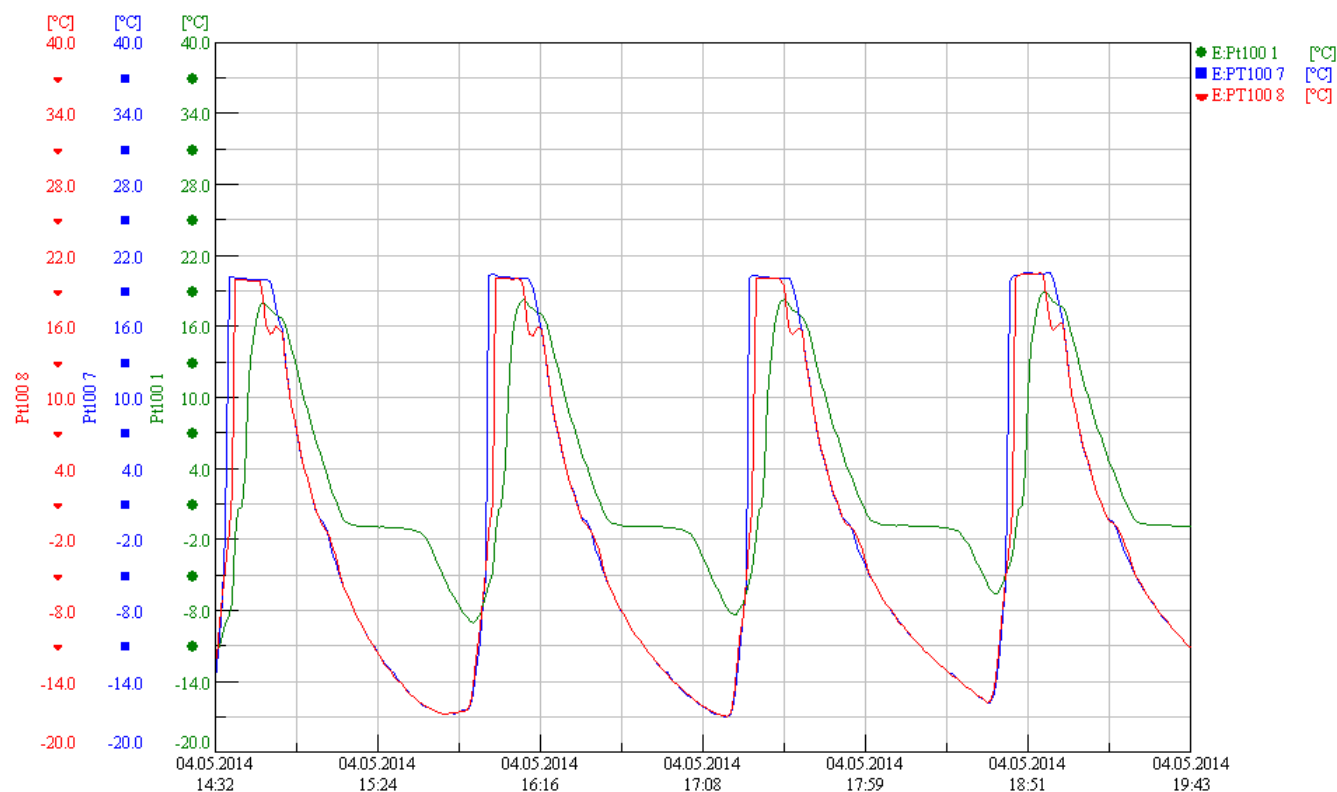


Figura 1. Riproduzione fotografica di un provino tal quale del prodotto "*Pianella Marte 15x30*".

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 5 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020101 - R - 4010

UNI EN 100-A2-100

CAMERA 1 [no1] prog.:ISO 10545-12 arch.:UNI EN100-A2-100 avvia:Camera 30.4.2014 14:54 interr.: ----



Legenda:

Pt100 1 = Temperature registrate dalla termoresistenza posta all'interno di un provino di riferimento.
Pt100 7, Pt100 8 = Temperature registrate, all'interno della cella climatica, dalle termoresistenze esterne ai provini.

Figura 2. Dettaglio di 3 cicli di gelo/disgelo effettuati durante la prova.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 6 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020101 - R - 4010