

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

**020203 - R - 5217**

**DETERMINAZIONE DELL'ASSORBIMENTO D'ACQUA, DELLA POROSITA' APPARENTE, DELLA DENSITA' RELATIVA APPARENTE E DELLA DENSITA' APPARENTE (NORMA UNI EN ISO 10545-3) DEL PRODOTTO "COTTO DA PAVIMENTAZIONE LINEA "RUSTICA" SPESSORE 2 CM" DELLA DITTA "COTTO CUSIMANO S.R.L.", STABILIMENTO DI SETTINGIANO (CZ).**

LUOGO E DATA DI EMISSIONE:	Faenza, 11/11/2016
COMMITTENTE:	<b>Cotto Cusimano S.r.l.</b>
STABILIMENTO:	Contrada Campo, 21 - 88040 Settingiano (CZ)
TIPO DI PRODOTTO:	<i>Elemento Estruso per Pavimenti in Cotto</i>
NORMATIVA APPLICATA:	UNI EN ISO 10545-3:2000
DATA RICEVIMENTO CAMPIONI:	28/09/2016
DATA ESECUZIONE PROVA:	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 la prova di:

- *determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente*, 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 ed i rispettivi criteri di accettazione sono indicati nella norma di Rif. 2-d.

## 2. Riferimenti

- a. Preventivo: prot. 16262/lab del 22/09/2016.
- b. Conferma d'ordine: e-mail del 26/09/2016.
- c. Norma UNI EN ISO 10545-3:2000. Piastrelle di ceramica. Determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente.
- d. Norma UNI EN 14411:2016. Piastrelle di ceramica. Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione e verifica della costanza della prestazione e marcatura.

## 3. Oggetto della prova

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

- *Cotto da pavimentazione linea "Rustica" spessore 2 cm.*

Le misure indicative del prodotto testato sono 250 x 250 x 20 mm.

I provini testati sono stati selezionati all'interno di una campionatura fatta pervenire dal Committente in data 28/09/2016 (d.d.t. n. 160 del 26/09/2016).

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

## 4. Determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente della densità apparente

Per ciascuno dei due assorbimenti d'acqua, bollente e sotto vuoto, sono stati sottoposti a prova 10 campioni interi, secondo le modalità riportate nella norma di Rif. 2-c.

L'*assorbimento d'acqua bollente "E<sub>b</sub>"* è definito come l'aumento percentuale di massa (rispetto alla massa m<sub>1</sub> del provino essiccato in stufa a 105°C per 24 ore) di piastrelle tenute in ebollizione in acqua distillata per 2 ore, lasciate raffreddare in acqua per 4 ore, estratte dall'acqua e nuovamente pesate dopo leggera asciugatura con pelle di camoscio (peso umido m<sub>2b</sub>).

Quindi:

$$E_b = 100 \cdot (m_{2b} - m_1) / m_1$$

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 2 di 5
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020203 - R - 5217

L'assorbimento d'acqua sotto vuoto " $E_v$ " è definito come l'aumento percentuale di massa (rispetto alla massa  $m_1$  del provino essiccato in stufa a 105°C per 24 ore) di piastrelle sottoposte ad un vuoto di  $10 \pm 1$  kPa dapprima a secco (30 minuti) poi in acqua.

Detto  $m_{2v}$  il peso umido dopo vuoto, si ha:

$$E_v = 100 \cdot (m_{2v} - m_1) / m_1$$

Dopo l'impregnazione sotto vuoto è stata infine determinata la massa di ciascun campione di prova immerso in acqua, utilizzando un'apposita bilancia idrostatica (*peso idrostatico*  $m_3$ ).

Sulla base di questi parametri sono stati poi determinati:

$$\text{Porosità Apparente } P = 100 \cdot (m_{2v} - m_1) / (m_{2v} - m_3)$$

$$\text{Densità Relativa Apparente } T = m_1 / (m_1 - m_3)$$

$$\text{Densità Apparente } B \text{ (Bulk Density)} = m_1 / (m_{2v} - m_3)$$

#### 4.1 Risultati

I risultati della prova sono riportati in tabella 1 ed in tabella 2.

**Tabella 1. Assorbimento d'acqua bollente ( $E_b$ ).**

Provino	Massa secca $m_1$ (g)	Massa umida $m_{2b}$ (g)	Assorbimento d'acqua bollente $E_b$ (%)
1	2353.0	2671.0	13.5
2	2344.5	2622.0	11.8
3	2353.5	2612.0	11.0
4	2351.5	2671.5	13.6
5	2345.0	2622.0	11.8
6	2355.0	2615.5	11.1
7	2348.5	2650.0	12.8
8	2350.5	2625.5	11.7
9	2342.5	2648.5	13.1
10	2349.0	2633.5	12.1
<b>Valore Medio e deviazione standard</b>			<b>12.3 ± 0.9</b>

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 3 di 5
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020203-R-5217

**Tabella 2. Assorbimento d'acqua sotto vuoto ( $E_v$ ), Porosità Apparente (P), Densità relativa apparente (T), Densità apparente (B).**

Provino	Assorbimento d'acqua sotto vuoto $E_v$ (%)	Porosità Apparente P (%)	Densità Relativa Apparente T ( $g/cm^3$ )	Densità Apparente B ( $g/cm^3$ )
11	7.9	15.1	2.25	1.91
12	6.7	12.7	2.18	1.90
13	6.6	12.8	2.22	1.94
14	6.3	11.8	2.14	1.89
15	7.7	14.7	2.25	1.92
16	7.8	15.0	2.25	1.91
17	7.5	14.8	2.25	1.92
18	6.9	12.7	2.18	1.90
19	6.9	12.8	2.21	1.93
20	6.5	12.3	2.18	1.91
<b>Valore Medio</b>	<b>7.1 ± 0.6</b>	<b>13.5 ± 1.3</b>	<b>2.21 ± 0.04</b>	<b>1.91 ± 0.01</b>

#### 4.2 Analisi dei risultati

Un campione costituito da n.10 provini del prodotto "Cotto da pavimentazione linea "Rustica" spessore 2 cm" (elemento estruso per pavimenti in cotto) è stato sottoposto alla prova di determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente, in accordo con la norma di Rif. 2-c.

Il prodotto "Cotto da pavimentazione linea "Rustica" spessore 2 cm", con assorbimento medio d'acqua bollente di 12.3%, appartiene al gruppo AIII (Rif. 2-d, appendice F. Gruppo AIII: piastrelle di ceramica estruse, con assorbimento medio d'acqua bollente superiore al 10%).

#### 5. Lista di distribuzione

ENEA	Archivio	1 copia
CertiMaC	Archivio	1 copia
Committente	Cotto Cusimano S.r.l.	1 copia

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 4 di 5
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020203-R-5217



**Figura 1. Riproduzione fotografica di un provino tal quale del prodotto “Cotto da pavimentazione linea “Rustica” spessore 2 cm”.**

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 5 di 5
	P.I. Germano Pederzoli	Dott. Marco Marsigli	Ing. Luca Laghi	020203-R-5217