

**Rapporto di prova n° 14-1900-001**

<b>Denominazione campione</b>	<b>MATTONELLE ESAGONALI DI SPESSORE 22 MM</b>
<b>Cliente</b>	<b>FORNACE POLIRONE DI CAPPELLI-PASQUALINI S.N.C. VIA ARGINE BOCCADIGANDA N. 1 46030 - BORGOFORTE, MN</b>
<b>Provenienza</b>	Stabilimento in via Argine Boccadiganda, 1 - Borgoforte (MN)
<b>Natura campione</b>	Pavimento in laterizio
<b>Campionato da</b>	Cliente
<b>Data di campionamento</b>	Non comunicata
<b>Prelevato da</b>	Cliente
<b>Data di consegna</b>	26/03/2014
<b>Numero accettazione</b>	14-1900
<b>Data di accettazione</b>	26/03/2014
<b>Data inizio prova</b>	26/03/2014
<b>Data fine prova</b>	28/03/2013
<b>Oggetto</b>	Controllo qualità produzione

**FOTO CAMPIONE**



**Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente**

# dati e informazioni forniti dal cliente  
 ◊ incertezza estesa  $U$ , fattore di copertura  $K=2$  (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato  
 N.A., non applicabile

\*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG 010

Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi o a scadenza).

Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta.

Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle registrazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richieste particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per omologazione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

**ECAMRICERT S.R.L.**

Viale del Lavoro, 6 36030 MONTE DI MALO – VI Tel. 0445 605838 Fax. 0445 581430 e-mail: info@ecamricert.com  
 Codice Fiscale e partita IVA 01650050246 Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale €. 75.000,00 i.v.  
 Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai fini dell'autocontrollo (D.G.R.V. n° 3644/2004)  
 Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003  
 Organizzazione con Sistema di Gestione Certificato secondo UNICEI EN ISO/IEC 17025:2005

**Rapporto di prova n° 14-1900-001**
**PROVA 1): DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE NELLA DIREZIONE DEI CARICHI VERTICALI  
(UNI EN 772-1:2011)**

<b>PRINCIPIO:</b>	La prova consiste nel determinare la resistenza a compressione nella direzione dei carichi verticali.
<b>PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE:</b>	Le superfici di posa di ciascun provino sono rese planari e parallele mediante rettifica meccanica (p.7.2.4).
<b>PROCEDIMENTO:</b>	Ciascun provino, dopo esser stato rettificato viene essiccato in stufa a $70 \pm 5$ °C fino a massa costante (p. 7.3.3 b). L'elemento da testare viene posizionato tra le piastre di una pressa idraulica e viene applicato un carico in modo continuo sino alla rottura del provino (carico di rottura). La resistenza a compressione viene determinata come rapporto tra il carico di rottura e l'area lorda delle facce del campione sottoposto a prova.
<b>ORIENTAMENTO DEL CARICO:</b>	Secondo la direzione perpendicolare alla base (esagonale di lato $l_u$ ) parallela alla altezza ( $h_u$ ).
<b>STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:</b>	Stufa ventilata; Calibro digitale LTF 0-300 mm; Pressa idraulica Matest.C85/5 da 3000 kN.

n. provini	Dimensioni		Area lorda A [mm]	Carico di rottura F [N]	Resistenza a compressione $f_{bi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
	lato $l_u$ [mm]	$h_u$ [mm]			
1	95,0	19,0	23448	1414900	60,3
2	95,0	19,5	23448	1393900	59,4
3	95,0	19,5	23448	1318400	56,2
4	95,0	19,5	23448	1356900	57,9
5	95,0	19,0	23448	1400100	59,7
6	95,0	19,0	23448	1363000	58,1
7	95,0	19,5	23448	1385000	59,1
8	95,0	19,5	23448	1394100	59,5
9	95,0	19,5	23448	1302600	55,6
10	95,0	19,0	23448	1405000	59,9

<b>Resistenza media a compressione</b>	$f_{bm}$	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>58,6</b>
<b>Coefficiente di variazione</b>	$cv$	<b>%</b>	<b>2,7</b>

**Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente**

# dati e informazioni forniti dal cliente

° incertezza estesa U, fattore di copertura K=2 (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato

N.A., non applicabile

\*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG 010

Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi o a scadenza).

Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta.

Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle registrazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richieste particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per omologazione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

**ECAMRICERT S.R.L.**

 Viale del Lavoro, 6 36030 MONTE DI MALO – VI Tel. 0445 605838 Fax. 0445 581430 e-mail: [info@ecamricert.com](mailto:info@ecamricert.com)

Codice Fiscale e partita IVA 01650050246 Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale €. 75.000,00 i.v.

Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai fini dell'autocontrollo (D.G.R.V. n° 3644/2004)

Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003

Organizzazione con Sistema di Gestione Certificato secondo UNICEI EN ISO/IEC 17025:2005

**Rapporto di prova n° 14-1900-001**
**PROVA 2): DETERMINAZIONE DEL CARICO DI ROTTURA TRASVERSALE (UNI EN 1344:2013, APP. D)**

La prova consiste nel determinare il carico di rottura trasversale e la resistenza a trazione su 10 provini precedentemente immersi in acqua per un tempo compreso tra 16 e 72 ore. Il carico viene applicato sulla faccia esposta dell'elemento per pavimentazione mediante una trave cilindrica di acciaio (diametro di 25±10 mm) mentre il campione poggia su due supporti cilindrici di acciaio posti a 15 mm dalle estremità del campione.

Provino	Dimensioni			Carico di rottura	Carico di rottura trasversale	Resistenza a Trazione
	l	w	t			
n.	mm	mm	mm	N	N/mm	N/mm <sup>2</sup>
1	166,0	95,0	19,0	1890	19,9	11,2
2	166,0	95,0	19,0	1650	17,4	9,8
3	166,0	95,0	19,0	2260	23,8	13,4
4	166,0	95,0	19,0	2124	22,4	12,6
5	165,5	95,0	19,0	1954	20,6	11,6
6	165,5	95,0	19,5	1390	14,6	7,8
7	166,0	95,0	19,0	1686	17,7	10,0
8	166,0	95,0	21,5	2307	24,3	13,7
9	165,5	95,0	21,0	2180	22,9	13,0
10	166,0	95,0	21,0	2065	21,7	12,3

Distanza tra le travi di supporto (S) = 136,0 mm

Numero provini	N	10
<b>Carico di rottura trasversale Valore medio (N/mm)</b>	$f_v$	<b>21</b>
<b>Resistenza a trazione Valore medio (N/mm<sup>2</sup>)</b>	R	<b>12</b>

Nota: Ai fini del calcolo dei valori del carico di rottura trasversale e della resistenza a trazione si è considerata la larghezza del provino pari alla dimensione del lato l.

**Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente**

# dati e informazioni forniti dal cliente  
 ° incertezza estesa U, fattore di copertura K=2 (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato  
 N.A., non applicabile

\*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG 010

Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi o a scadenza).

Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta.

Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle registrazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richieste particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per omologazione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

**ECAMRICERT S.R.L.**

Viale del Lavoro, 6 36030 MONTE DI MALO – VI Tel. 0445 605838 Fax. 0445 581430 e-mail: [info@ecamricert.com](mailto:info@ecamricert.com)

Codice Fiscale e partita IVA 01650050246 Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale €. 75.000,00 i.v.

Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai fini dell'autocontrollo (D.G.R.V. n° 3644/2004)

Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003

Organizzazione con Sistema di Gestione Certificato secondo UNICEI EN ISO/IEC 17025:2005

**Rapporto di prova n° 14-1900-001**
**PROVA : DETERMINAZIONE DI VALORI TERMICI DI ELEMENTI PER MURATURA (UNI EN 1745:2012)  
CON METODO DI CALCOLO AGLI ELEMENTI FINITI**

Determinazione della proprietà termiche dell'elemento per pavimentazione in cotto denominato "Mattonella esagonale spessore 22 mm" con programma di calcolo agli elementi finiti applicato ad una sezione piana bidimensionale, parallela alla direzione prevalente del flusso termico, parallelo allo spessore dell'elemento in laterizio e pari a 22 mm.

Determinazione della conduttività termica del materiale tramite correlazione tabellare dei dati da prospetto A.1 "Elementi di argilla (argilla cotta)" per P = 90% (UNI EN 1745:2012), sulla base della massa volumica a secco determinata in laboratorio e pari a 1480 kg/m<sup>3</sup> (UNI EN 772-13:2002).

**Elemento per pavimentazione in laterizio :**

Dimensioni nominali del campione (lato)	=	9,5	cm
Spessore medio del campione	=	0,022	m
Massa volumica a secco assoluta	=	1480	kg/m <sup>3</sup>
Conduttività termica del materiale essiccato $\lambda_{10, dry}$ (P=90%)	=	0,424	W/(mK)

La resistenza termica delle cavità d'aria e le condizioni limite, quali resistenza superficiale interna ed esterna, temperatura interna ed esterna sono ricavate attenendosi alla norma UNI EN ISO 6946:2008.

Temperatura ambiente interno T <sub>1</sub>	=	20	°C
Temperatura ambiente esterno T <sub>2</sub>	=	0	°C
Resistenza termica superficiale interna R <sub>si</sub>	=	0,13	m <sup>2</sup> K/W
Resistenza termica superficiale esterna R <sub>se</sub>	=	0,04	m <sup>2</sup> K/W

**RISULTATI**
**PROPRIETA' TERMICHE DELL' ELEMENTO A SECCO (condizione "la" della UNI EN ISO 10456:2008)**

Temperatura di riferimento: 10°C

 Umidità relativa: U<sub>dry</sub> (materiale essiccato)

**Conduttività termica equivalente a secco**

dell'elemento in laterizio	$\lambda_{equ}$	=	0,424	W/(mK)
----------------------------	-----------------	---	-------	--------

Conduttanza termica a secco dell'elemento	C	=	19,2	W/(m <sup>2</sup> K)
---	---	---	------	----------------------

Resistenza termica a secco dell'elemento	R	=	0,052	(m <sup>2</sup> K)/W
--	---	---	-------	----------------------

Direttore Settore Materiali da Costruzione Dott. Geol.Francesco Bazzolo

**Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente**

# dati e informazioni forniti dal cliente  
 ◊ incertezza estesa U, fattore di copertura K=2 (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato  
 N.A., non applicabile

\*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG 010

Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi o a scadenza).

Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta.

Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle registrazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richieste particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per omologazione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

**ECAMRICERT S.R.L.**

Viale del Lavoro, 6 36030 MONTE DI MALO – VI Tel. 0445 605838 Fax. 0445 581430 e-mail: info@ecamricert.com

Codice Fiscale e partita IVA 01650050246 Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale €. 75.000,00 i.v.

Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai fini dell'autocontrollo (D.G.R.V. n° 3644/2004)

Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003

Organizzazione con Sistema di Gestione Certificato secondo UNICEI EN ISO/IEC 17025:2005