

RAPPORTO DI PROVA n° 11780**Accettazione n° 4826 del 21-05-07**

COMMITTENTE: UNIECO S.C.R.L.
VIA MEUCCIO RUINI, 10
42100 REGGIO EMILIA ()

OGGETTO: Controllo qualità produzione

NATURA DEL CAMPIONE: Elemento per muratura in laterizio

CAMPIONE: Mattone unificato semipieno ad impasto rosso

PROVENIENZA: Stabilimento di Correggio (RE)

CAMPIONAMENTO: Eseguito da cliente

DATA DI CONSEGNA: 21-05-07

PROVE:

- 1) Determinazione delle dimensioni: Lunghezza, Larghezza e Altezza (UNI EN 772-16:2005)
- 2) Determinazione delle dimensioni: Spessore delle pareti esterne e dei divisori (UNI EN 772-16:2005)
- 3) Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti mediante pesatura idrostatica (UNI EN 772-3:2000)
- 4) Determinazione della massa volumica a secco apparente degli elementi per muratura (UNI EN 772-13:2002)
- 5) Determinazione della massa volumica a secco assoluta degli elementi per muratura (UNI EN 772-13:2002)
- 6) Determinazione di valori termici di elementi per muratura (UNI EN 1745:2005)
- 7) Determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio (UNI EN 772-5:2003)
- 8) Determinazione dell'assorbimento d'acqua (UNI EN 771-1 App.C)
- 9) Determinazione della resistenza a compressione (UNI EN 772-1:2002)
- 10) Determinazione della resistenza al gelo/disgelo di elementi per muratura in laterizio (UNI CEN/TS 772-22:2006)

DATA PROVE: dal 21-05-07 al 18-06-07

PROVA 1-2): DETERMINAZIONE DELLE DIMENSIONI (UNI EN 772-16)
LUNGHEZZA, LARGHEZZA E ALTEZZA

Metodo di misurazione: secondo figura 1a) della norma

provino n°	lunghezza l_u mm	larghezza w_u mm	altezza h_u mm
1	250,0	117,0	60,0
2	249,5	117,0	60,0
3	250,0	117,5	60,0
4	249,5	117,0	60,0
5	249,5	117,0	59,5
6	249,5	117,0	60,0
7	249,5	117,0	60,0
8	249,5	117,0	59,5
9	250,0	117,5	59,5
10	249,5	117,0	60,0
Media	250	117	60

SPESSORE DELLE PARETI ESTERNE E DIVISORI

provino n°	Spessore parete mm	Spessore divisori mm
1	10,4	16,8
2	10,6	16,6
3	10,6	16,4
4	10,8	16,4
5	10,2	16,6
6	10,4	16,6
7	10,6	16,6
8	10,8	16,8
9	10,6	16,4
10	10,4	16,6
Media	10,5	16,5

RAPPORTO DI PROVA n° 11780
Accettazione n° 4826 del 21-05-07
**PROVA 3): DETERMINAZIONE DEL VOLUME NETTO E DELLA PERCENTUALE DEI VUOTI
 MEDIANTE PESATURA IDROSTATICA (UNI EN 772-3)**

n. provini	Volume Lordo V_{gu} (10^4 mm^3)	Volume Netto V_{nu} (10^4 mm^3)	Volume dei Vuoti V_{su} (10^4 mm^3)	Percentuale dei vuoti V_{vu} / V_{gu} (%)
1	176	118	57	33
2	175	118	58	33
3	176	118	58	33
4	175	118	57	33
5	174	117	56	32
6	175	118	57	33
7	175	118	57	33
8	174	117	56	32
9	175	118	57	33
10	175	118	57	33
Valore medio		118	/	33

RAPPORTO DI PROVA n° 11780**Accettazione n° 4826 del 21-05-07****PROVA 4): DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA A SECCO APPARENTE (UNI EN 772-13)**

n. provini	Massa volumica a secco apparente (a secco lorda) kg/m ³
1	1260
2	1260
3	1250
4	1260
5	1270
6	1260
7	1260
8	1270
9	1260
10	1260
media	1260

PROVA 5): DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA A SECCO ASSOLUTA (UNI EN 772-13)

n. provini	Massa volumica a secco assoluta (a secco netta) kg/m ³
1	1870
2	1880
3	1870
4	1870
5	1870
6	1870
7	1870
8	1880
9	1870
10	1870
media	1870

RAPPORTO DI PROVA n° 11780
Accettazione n° 4826 del 21-05-07
PROVA 6): DETERMINAZIONE DI VALORI TERMICI DI ELEMENTI PER MURATURA (UNI EN 1745)
ELEMENTI CON VUOTI

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), sulla base della massa volumica a secco determinata in laboratorio (UNI EN 772-13).

Determinazione conduttività termica del blocco con programma di calcolo agli elementi finiti applicato ad una sezione piana bidimensionale dell'elemento per muratura, parallela alla direzione prevalente del flusso termico

Spessore medio del campione	=	117	mm
Massa volumica a secco assoluta	=	1870	kg/m ³
Conduttività termica del materiale essiccato $\lambda_{10,0\%}$ ($P = 90\%$)	=	0,578	W/(mK)
Coefficiente di diffusione al vapore acqueo (μ)	=	5-10	
Temperatura ambiente interno T_1	=	20	°C
Temperatura ambiente esterno T_2	=	0	°C
Resistenza termica superficiale interna R_{si}	=	0,13	m ² K/W
Resistenza termica superficiale esterna R_{se}	=	0,04	m ² K/W
Conduttività termica equivalente a secco λ_{equ}	=	0,406	W/(mK)
Trasmittanza termica a secco dell'elemento	=	3,467	W/(m ² K)
Resistenza termica a secco dell'elemento	=	0,288	(m ² K)/W

RAPPORTO DI PROVA n° 11780
Accettazione n° 4826 del 21-05-07
**PROVA 7): DETERMINAZIONE DEL TENORE DI SALI SOLUBILI ATTIVI
 DEGLI ELEMENTI DI MURATURA DI LATERIZIO (UNI EN 772-5)**
METODO DI ANALISI: Spettroscopia ad assorbimento atomico (AAS) e fotometria di fiamma

TENORE SALI SOLUBILI ATTIVI:

Sodio	Na ⁺	=	0,003 %
Potassio	K ⁺	=	0,002 %
Magnesio	Mg ²⁺	=	< 0,001 %

SOMMA DEI TENORI:
Legenda Categoria (UNI EN 771-1)

Categoria	S0	S1	S2
Sodio e Potassio	Nessun requisito	≤ 0,17%	≤ 0,06%
Magnesio	Nessun requisito	≤ 0,08%	≤ 0,03%

Cationi		% totale in massa	Categoria (UNI EN 771-1)
Sodio e Potassio	Na ⁺ + K ⁺	= < 0,01 %	S2
Magnesio	Mg ²⁺	= < 0,01 %	S2

PROVA 8): DETERMINAZIONE DELL'ASSORBIMENTO D'ACQUA (UNI EN 771-1 App.C)

n. provini	Assorbimento d'acqua a 24h %
1	8,6
2	8,3
3	8,3
4	9,0
5	8,2
6	8,3
7	8,2
8	8,1
9	8,3
10	8,3
media	8,4



RAPPORTO DI PROVA n° 11780
Accettazione n° 4826 del 21-05-07
PROVA 9): DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESIONE (UNI EN 772-1)
CONDIZIONAMENTO: Condizionamento per essiccazione in stufa alla temperatura di 70 ± 5 °C fino a massa costante (punto 7.3.3 b))

PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE: Molatura con rettifica meccanica (punto 7.2.4)

ORIENTAMENTO DEL CARICO: Secondo la direzione perpendicolare alla base, in direzione dei fori e parallela all'altezza (h_u)

Provino n.	Dimensioni			Area lorda (A) mm ²	Carico massimo N	Tensione massima N/mm ²
	l_u mm	w_u mm	h_u mm			
1	250,0	117,0	54,0	29250,0	1280900,0	43,8
2	249,5	117,0	53,0	29191,5	1137800,0	39,0
3	250,0	117,5	55,0	29375,0	1134400,0	38,6
4	249,5	117,0	54,0	29191,5	1166800,0	40,0
5	249,5	117,0	54,5	29191,5	1185000,0	40,6
6	249,5	117,0	53,5	29191,5	1237500,0	42,4
					f_{0m} (N/mm²)	40,7

Coefficiente di Variazione = 36,0 %

RAPPORTO DI PROVA n° 11780

Accettazione n° 4826 del 21-05-07

**PROVA 10): DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA AL GELO/DISGELO
DI ELEMENTI PER MURATURA IN LATERIZIO (UNI CEN/TS 772-22:2006)**

- CAMPIONE:** Mattone unificato semipieno ad impasto rosso
- DESCRIZIONE CAMPIONE:** Gli elementi sottoposti a test risultano di dimensioni di mm 250x120x60 (vedi fig. 1). Sono stati assemblati impiegando giunti in gomma, formando il pannello di muratura da sottoporre a prova di gelo e disgelo con un'area complessiva > di 0,25 m².
Il pannello assemblato è composto da 22 elementi di cui 12 interi di dimensioni 250x120x60 mm e 10 di dimensioni 120x120x60 mm ricavati per taglio ad umido da altrettanti campioni interi (vedi fig. 2).
La faccia degli elementi esposta ai cicli termici è la superficie sabbata di dimensione 250x60 mm.
- PROCEDIMENTO:** I singoli elementi vengono immersi per 7 giorni in acqua a temperatura ambiente e successivamente assemblati a formare un pannello mediante un involucro di polistirene di spessore di 50 mm per la faccia inferiore e di 25 mm per le pareti laterali, ad eccezione della faccia da sottoporre a prova.
Una volta posto all'interno della camera climatica è spruzzato con acqua a temperatura di 20°C ± 2°C e portata di 6 ± 0,1 l/min per metro di larghezza per la durata di 15 min ± 0,1 min. Successivamente si procede all'esecuzione di n. 100 cicli di gelo e disgelo composti come segue:
1° fase iniziale di gelo: il ciclo inizia col raffreddamento dell'aria da 20°C a - 15°C in 20 min con successivo mantenimento della temperatura a -15°C per 5h e 40 min
Fasi di disgelo: si ottiene per immissione di aria calda per 20 min e successivo spruzzaggio con getti d'acqua a temperatura di 20°C ± 2°C e portata di 6 ± 0,5 l/min per metro di larghezza per un periodo di 2 min cui segue una fase di drenaggio dell'acqua di altri 2 min.
Successive fasi di gelo: Il pannello viene portato a -15°C in 20 min e mantenuto a - 15°C per 90 min.

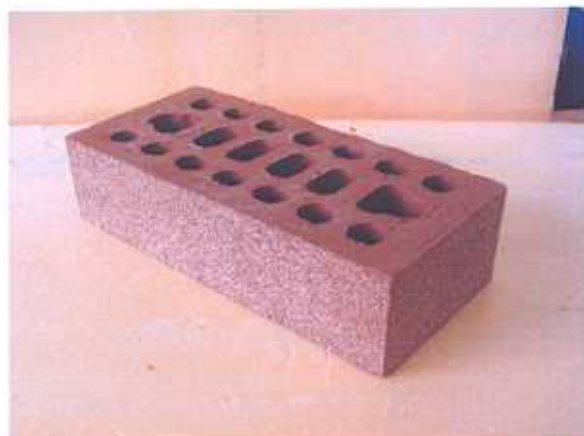
FOTO:

Figura 1: Campione - Elemento singolo



Figura 2: Pannello sottoposto a prova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA

Provini	Assorbimento d'acqua a 7 giorni $W_{s,m}$
n°	%
1	8,5
2	8,9
3	9,2
4	7,9
5	8,6
Media	8,6

RISULTATI DELLA PROVA
Legenda tipologia del danno

Descrizione del danno	Tipo	Difetto accettabile / non accettabile
Nessuno	0	Difetti accettabili
Crateri (es.: scoppio di calce)	1	
Cavillatura < 0,2 mm	2	
Rottura minore	3	
Rottura superficiali	4	Difetti non accettabili
Frattura passante	5	
Sfaldatura, distacco, esfoliazione	6	
Frattura	7	
Delaminazioni	8	

RAPPORTO DI PROVA n° 11780
Accettazione n° 4826 del 21-05-07
VALUTAZIONE DEL DANNO

La valutazione del danno viene effettuata ogni 25 cicli

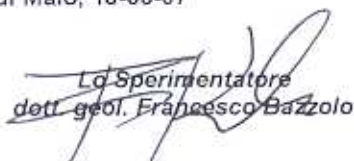
Provini	Categoria di difetti dopo 25 cicli	Categoria di difetti dopo 50 cicli	Categoria di difetti dopo 75 cicli	Categoria di difetti dopo 100 cicli
n°	Tipo	Tipo	Tipo	Tipo
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0

NOTE: Al termine di n. 100 cicli di gelo/disgelo non sono stati rilevati danni, né sul pannello intero né sui singoli provini

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA AL GELO/DISGELO
N. Elementi danneggiati con difetti non accettabili: Nessuno

ESITO: Il campione soddisfa i requisiti per l'utilizzo in esposizione severa, Categoria F2

Monte di Malo, 18-06-07



Lq Sperimentatore
dott. geol. Francesco Bazzolo



Settore materiali da costruzione
Il Direttore
dott. geol. Danilo Belli

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

