

Oggetto: Determinazione delle proprietà termiche di elementi per muratura e di murature secondo UNI EN 1745:2012 tramite metodo di calcolo agli elementi finiti

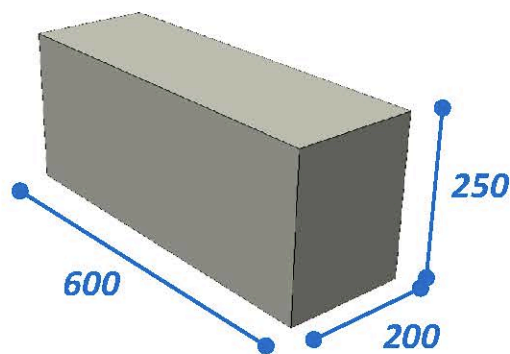
Dati Identificativi

REPORT NUMERO	003/LONDA riferimento ST16BT039T
COMMITTENTE	TECNO EDIL LONDA srl Via Piave n°6, 80020 Crispano (NA)
OGGETTO DEI LAVORI	Il campione è costituito da un elemento per muratura in calcestruzzo cellulare alleggerito tramite additivo schiumogeno a base di tensioattivi di natura sintetica ed ulteriore aggiunta di sfere di polistirolo con diametro tra i 2 e 4 mm. Il prodotto possiede le dimensioni nominali (lunghezza, larghezza, altezza) di 600 x 200 x 250 mm
STABILIMENTO DI PRODUZIONE	TECNO EDIL LONDA srl Via Piave n°6, 80020 Crispano (NA)
OGGETTO	Determinazione delle proprietà termiche di elementi per muratura e di murature secondo UNI EN 1745:2012 utilizzando il metodo di calcolo agli elementi finiti
DATA DEI CALCOLI	18 APRILE 2016

Descrizione del Prodotto

Denominazione e Tipologia	Blocco Pieno Liscio in Calcestruzzo Cellulare con aggregato di polistirolo tipo POLIBLOCH THERM 60x20x25
Tipo di posa	Specifico per murature da Tamponamento
Codice Prodotto	PB20
Dimensioni Nominali	600 x 200 x 250 mm (spessore 20 cm)
Peso Nominale	12,6 kg
Massa Volumica Nominale	420 kg/m ³

Configurazione



Metodologia di calcolo

In conformità a quanto indicato nel D.Lgs. n. 192 del 19/8/2005 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i., nel D.P.R. n. 246 del 21 Aprile 1993 "regolamento di attuazione della direttiva europea 89/106/CEE sostituita dal Regolamento U.E. 305/2011 relativa di prodotti da costruzione" e s.m.i. che recepisce la serie di norma UNI EN 771 con le specifiche dei prodotti per muratura, attuativo della marcatura CE per tali prodotti unitamente alle norme di riferimento ad essa correlata tra le quali la UNI EN 1745:2012 "Murature e prodotti per muratura, metodi per determinare i valori termici di progetto", si attesta quanto segue:

1. La determinazione dei parametri termici di progetto (resistenza e conduttività equivalente) di elementi per muratura con vuoti formati, nei blocchi e/o nei giunti, e pareti costituite con tali elementi e malte, è stata eseguita in conformità a quanto indicato dalla UNI EN 1745:2012 utilizzando il software agli elementi finiti conforme a tutte le disposizioni dell'Appendice D della UNI EN 1745:2012;
2. L'influenza dei giunti di malta è stata calcolata secondo analogia elettrica ponendo in parallelo la resistenza termica degli elementi per muratura, considerati come elementi termicamente omogenei, con quella dei giunti di malta, come definito dalla norma UNI EN 6946:2008 punto 6.2.1 "Resistenza Termica Totale di un Componente";
3. I valori termici di conduttività termica delle eventuali cavità d'aria piccole e/o suddivise presenti nei vuoti formati nei blocchi e/o nei giunti di malta sono stati determinati in accordo con la UNI EN ISO 6946:2008 appendice B;
4. La determinazione dei valori di trasmittanza termica della muratura sono stati calcolati secondo la UNI EN ISO 6946:2008;
5. Gli ulteriori requisiti di conduttività termica, capacità termica specifica e resistenza alla diffusione dei materiali sono stati ricavati in accordo con la UNI EN ISO 10456:2008;
6. Le prestazioni termiche dinamiche, necessarie per valutare il comportamento del solaio in regime termico dinamico sono state calcolate secondo quanto previsto dalla UNI EN 13786:2008 in base ad un periodo di variazione termica di $1d = 24h = 86400s$;
7. Ai fini delle dichiarazioni dei parametri termici da considerare nei calcoli e nelle valutazioni energetiche globali secondo la serie UNI TS 11300 si sono applicati ulteriori fattori correttivi sulle conduttività e densità di base dei materiali definiti ai sensi della UNI EN ISO 10456:2008, ovvero le valutazioni sono state elaborate su richiesta del cliente sia in condizioni di umidità 65% e temperatura 20°C, come definito dal D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii., che in condizioni a secco con umidità = 0 %;
8. Tutte le caratteristiche termiche dei materiali considerati sono riferite alla temperatura di 283K (10°C) e considerando una differenza di temperatura tra le facce delle singole cavità d'aria opposte al flusso termico $\Delta T < 5 K (5 C^\circ)$.

Materiali costituenti l'elemento

Calcestruzzo Aereato	Elementi in calcestruzzo cellulare con aggregato di polistirene ai sensi della Tabella A5 della UNI EN 1745:2012	
Massa Volumica a secco netta	420 kg/m ³	Dichiarazione del Produttore
Conducibilità Termica a secco $\lambda_{10,dry}$	0,114 W/mK	Tabella A5 P=50% della UNI EN 1745:2012
Calore Specifico	1000 J/KgK	Tabella 4 della UNI EN ISO 10456:2008
Coefficiente di diffusione al vapore μ_{wet}	60	Tabella 4 della UNI EN ISO 10456:2008
Fattore Correttivo "Fm"	8,53 %	Calcolato secondo UNI EN ISO 10456:2008

Materiali costituenti la muratura:

Malta d'allettamento dei giunti	Malta di allettamento per murature ai sensi della Tabella A12 della UNI EN 1745:2012 - Impiego tipo MALTA / COLLA	
Massa Volumica a secco netta	1400 kg/m ³	Tabella A12 della UNI EN 1745:2012
Conducibilità Termica a secco $\lambda_{10,dry}$	0,45 W/mK	Tabella A3 P=50% della UNI EN 1745:2012
Calore Specifico	1000 J/KgK	Tabella 4 della UNI EN ISO 10456:2008
Coefficiente di diffusione al vapore μ_{wet}	10	Tabella 4 della UNI EN ISO 10456:2008
*Fattore Correttivo "Fm"	18,64 %	Calcolato secondo UNI EN ISO 10456:2008

Intonaco Interno	Malta di allettamento per murature ai sensi della Tabella A12 della UNI EN 1745:2012	
Massa Volumica a secco netta	1500 kg/m ³	Tabella A12 della UNI EN 1745:2012
Conducibilità Termica a secco $\lambda_{10,dry}$	0,53 W/mK	Tabella A3 P=50% della UNI EN 1745:2012
Calore Specifico	1000 J/KgK	Tabella 4 della UNI EN ISO 10456:2008
Coefficiente di diffusione al vapore μ_{wet}	10	Tabella 4 della UNI EN ISO 10456:2008
*Fattore Correttivo "Fm"	18,64 %	Calcolato secondo UNI EN ISO 10456:2008

Intonaco Esterno	Malta di allettamento per murature ai sensi della Tabella A12 della UNI EN 1745:2012	
Massa Volumica a secco netta	1500 kg/m ³	Tabella A12 della UNI EN 1745:2012
Conducibilità Termica a secco $\lambda_{10,dry}$	0,53 W/mK	Tabella A3 P=50% della UNI EN 1745:2012
Calore Specifico	1000 J/KgK	Tabella 4 della UNI EN ISO 10456:2008
Coefficiente di diffusione al vapore μ_{wet}	10	Tabella 4 della UNI EN ISO 10456:2008
*Fattore Correttivo "Fm"	18,64 %	Calcolato secondo UNI EN ISO 10456:2008

* Il fattore di correzione della conduttività termica "Fm" tiene conto dei contenuti di umidità dei materiali in opera ai sensi della UNI EN 10456:2008 e viene applicata sul materiale se si vuole ottenere la valutazione della trasmittanza termica della muratura in condizioni di progetto di 20°C e 65% UR come previsto dall'ex D. Lgs. 192/05 e ss.mm.ii.

Condizioni al contorno impiegate per l'analisi termica

Temperatura Interna	20 °C
Temperatura Esterna	0 °C
Resistenza Termica Superficiale Esterna "Rse"	0,04 m ² /KW
Resistenza Termica Superficiale Interna Flusso Orizzontale "Rsi"	0,13 m ² /KW

Risultato dell'analisi termica sul solo elemento:

Dall'analisi termica del solo elemento oggetto della presente, non tenendo conto della posa, ovvero della presenza della malta nei giunti, degli intonaci interni ed esterni e della maggiorazione "Fm" previste dalla UNI EN ISO 10456:2008, si ottiene il seguente risultato:

Spessore elemento	200 mm
Resistenza termica a secco dell'elemento per muratura $R_{10,dry}$	1,754 m ² K/W
Conduttività termica a secco dell'elemento per muratura $\lambda_{10,dry}$	0,114 W/mK

Risultato dell'analisi termica sulla muratura:

Determinazione dei parametri termici inerenti la posa in opera di una muratura di tamponamento in elevazione dello spessore di 20 cm escluso intonaci, realizzata in blocchi termoisolanti pieni e lisci, delle dimensioni 60 x 20 x 25 cm.

La muratura sarà elevata in opera con idonea malta / colla posata sia nei giunti orizzontali che verticali continui dello spessore calibrato di 1 mm.

La muratura soggetta ad analisi sarà da considerarsi "posata" come definito in precedenza, ovvero tenendo conto non solo della malta nei giunti, ma anche degli intonaci interni ed esterni, ai fini del presente calcolo si riportano sia i valori a secco con umidità = 0% (definito dry) che i valori corretti tramite i fattori maggiorativi Fm previsti dalla UNI EN 10456:2008 per tener conto dei contenuti di umidità di equilibrio con l'ambiente, ovvero tenendo conto di un tasso di umidità pari 65% con temperatura di 20°C con definito dall'ex D.Lgsv. 192/05 e ss.mm.ii. (definito wet).

In virtù di quanto descritto si ottengono i seguenti risultati:

Parametri Termici Estivi:		wet	dry
Massa Superficiale escluso intonaci	[Ms]	87 kg/m ²	85 kg/m ²
Massa Volumica escluso intonaci	[Mv]	433 kg/m ³	426 kg/m ³
Sfasamento compreso intonaci	[t]	7,51 h	7,82 h
Smorzamento / Fattore di attenuazione compreso intonaci	[fa]	0,539	0,516
Trasmittanza Termica Periodica compreso intonaci	[Yie]	0,298 W/m ² K	0,264 W/m ² K

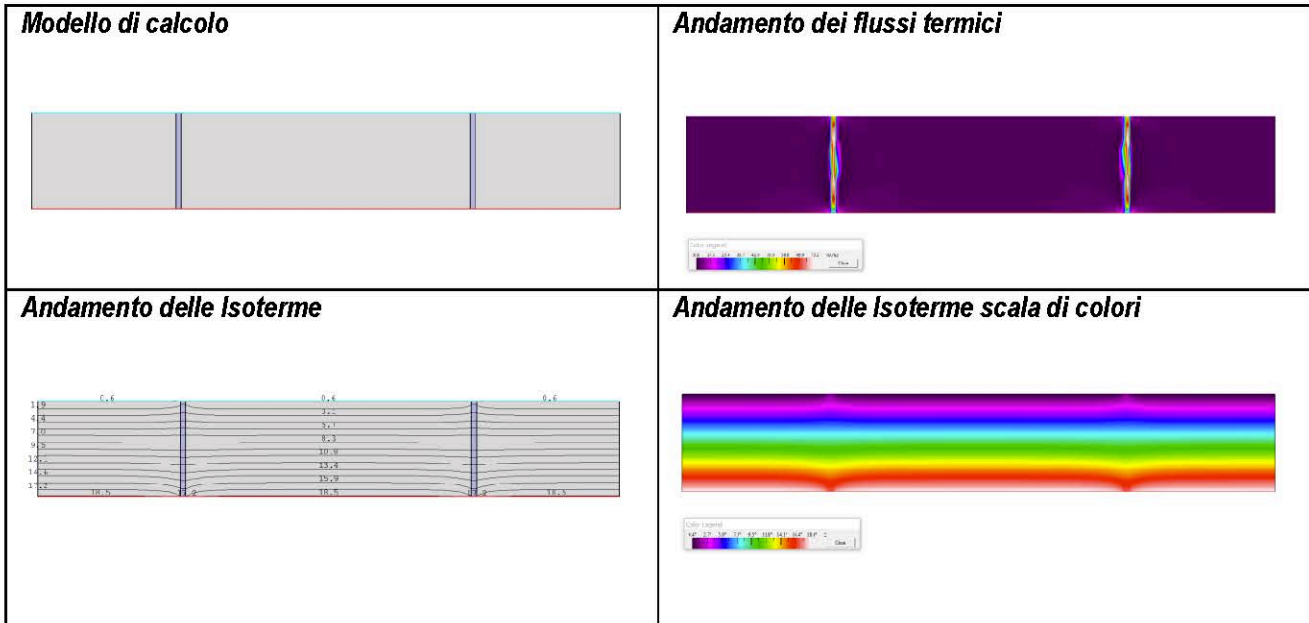
Parametri Termici Invernali:		wet	dry
Conduttività Termica equivalente	$[\lambda_{design,mas}]$	0,126 W/mK	0,116 W/mK
Resistenza Termica equivalente	$[R_{design,mas}]$	1,590 m ² K/W	1,728 m ² K/W
Conduttanza Termica equivalente	$[\Lambda_{design,mas}]$	0,629 W/m ² K	0,579 W/m ² K

Trasmittanza Termica di progetto della parete compreso intonaci

Determinati i parametri termici propri della muratura in oggetto è possibile procedere con la determinazione della sua trasmittanza in funzione del suo impiego e dell'andamento del flusso termico:

Trasmittanza Termica		wet	dry
Divisorio (vano scala, separazione tra appartamenti etc)			
- Intonaco lato 1 interno da 15 mm densità 1500 kg/m ³	[Uii _{design,mas}]	0,527 W/m ² K	0,489 W/m ² K
- Intonaco lato 2 interno da 15 mm densità 1500 kg/m ³			
Tamponamento Esterno			
- Intonaco lato 1 interno da 15 mm densità 1500 kg/m ³	[Uie _{design,mas}]	0,553 W/m ² K	0,512 W/m²K
- Intonaco lato 2 esterno da 15 mm densità 1500 kg/m ³			

Estrapolazione grafia dei risultati ottenuti agli elementi finiti



Foggia, li 18 aprile 2016

Il Direttore Tecnico
Arch. Tiziano Bibbò