

CONDUCIBILITÀ TERMICA

Per valutare il potere termoisolante dei muri realizzati con blocchi Fiorditufo occorre determinare preliminarmente le caratteristiche termofisiche dei materiali maggiormente utilizzati nella confezione di tali blocchi, quali risultano dalle seguenti tabelle:

tab 1

Conducibilità termica	w/m°k
BlocchiFiorditufo	0,37
Malta tipo bastarda	0,90
Laterizio forato	0,43
Mattone pieno	0,72
Pannello isolante	0,024
MuroFiorditufo con letti di malta da 1 cm ogni 12 cm $\lambda=(0,37 \cdot 11+0,90 \cdot 1)/12$	0,414
Parete di laterizio forato con letti di malta da 1 cm ogni 26 cm $\lambda=(0,43 \cdot 25+0,90 \cdot 1)/26$	0,448

tab 2

Resistenza termica	R m ² ° K / W
Superficie interna	0,130
Superficie esterna	0,044
Intercapedine d'aria 5 cm	0,200
MuroFiorditufo da 11 cm	0,11/0,414 = 0,266
da 25 cm	0,25/0,414 = 0,604
da 30 cm	0,725
da 37 cm	0,894
Intonaco da 2 cm	0,02/0,90 = 0,022
Pannello da 4 cm	0,04/0,024 = 1,667
5 cm	0,05/0,024 = 2,083
6 cm	0,06/0,024 = 2,5
7 cm	0,07/0,024 = 2,916
Parete di laterizio da 8 cm	0,08/0,448 = 0,179

CONDUCIBILITÀ TERMICA

La conducibilità termica (o conduttività) è la quantità di calore che passa attraverso due opposte superfici di 1,00 mq del materiale dello spessore di 1,00 m, che si trovano ad una differenza di temperatura di 1° C.

Fondamentale per un perfetto isolamento delle pareti e degli impianti è che il materiale utilizzato abbia una bassa conducibilità termica (lambda).

Pertanto più è basso il valore di conducibilità termica, migliore è il potere isolante del materiale stesso ovvero il materiale con più basso valore λ (lambda) possiede la più elevata resistenza alla trasmissione di energia, quindi le migliori prestazioni di isolamento termico.

La conducibilità termica è il dato principale utilizzato per il calcolo tecnico degli spessori ed anche per evitare fenomeni di condensa.

I valori di conducibilità termica sono sicuramente influenzati da:

- composizione chimica del materiale
- densità del materiale (kg/m³ o t/m³)
- struttura molecolare del materiale

La proprietà isolante è determinata anche dalla quantità d'aria contenuta nel materiale isolante e dalla stabilità di tale massa d'aria all'interno della struttura stessa.

Glossario

CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI NEGLI EDIFICI

Ogni edificio consuma energia termica, elettrica e di altra natura per il riscaldamento invernale e il raffreddamento estivo.

Se l'energia è di tipo termico, o elettrico da centrali termiche, il suo consumo, oltre ai costi sempre crescenti, induce nell'ambiente calore ed anidride carbonica che concorrono ad aumentare l'effetto serra.

Per contenere il dispendio energetico e contrastare l'effetto serra, quindi per una migliore qualità della vita, diventa di primaria importanza contenere il consumo energetico degli edifici, oltre che in tutte le altre attività dell'uomo, così come, a tal fine, è stato imposto da una apposita legislazione in materia.

In un edificio il consumo energetico dipende dalla località in cui è ubicato, dalla esposizione rispetto ai punti cardinali, dalla forma e natura dell'involucro sia in riferimento alle parti vetrate (finestre) che opache (muri perimetrali e coperture). Ai fini del risparmio i muri migliori sono quelli che presentano una bassa trasmittanza termica, che deriva dalle conducibilità termiche degli strati che lo compongono, ed elevati valori del calore specifico, della capacità termica unitaria e della permeabilità al vapore e, conseguentemente, dell'inerzia termica.

Qualità, queste, che concorrono a realizzare pareti perimetrali degli edifici scarsamente sensibili alle variazioni climatiche esterne e al regime termico interno nonché all'instaurarsi di fenomeni di condensa sulle pareti umide dell'abitazione quali quelle dei bagni e delle cucine.

Trasmittanza termica dei muri realizzati con blocchi Fiorditufo

Le norme sul contenimento dei consumi energetici negli edifici sopravvenute con i DL.vi 19 Agosto 2005 n° 192 e 29 Ottobre 2006 n° 311, hanno imposto di mantenere la trasmittanza termica delle strutture verticali opache sotto valori (particolarmente bassi) diversi per le varie zone climatiche, che nelle nuove costruzioni devono raggiungere progressivamente nel periodo dal 01 gennaio 2006 fino al 01 gennaio 2010, così come è esposto nella tabella che segue.

Valori delle trasmittanze termiche ammessi per le strutture verticali opache espresse in $W/m^{\circ}K$:

tab 3

Zona Climatica	Dal 06.01.06	Dal 01.01.08	Dal 01.01.10
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

Le zone climatiche in Italia

Zona	Gradi Giorno	Esempi
A	fino a 600	Lampedusa, Linosa, Porto Empedocle.
B	da 600 a 900	Agrigento, Catania, Crotone, Messina, Palermo, Reggio Calabria, Siracusa, Trapani.
C	da 900 a 1400	Bari, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caserta, Catanzaro, Cosenza, Imperia, Latina, Lecce, Napoli, Oristano, Ragusa, Salerno, Sassari, Taranto.
D	da 1400 a 2100	Ancona, Ascoli Piceno, Avellino, Caltanissetta, Chieti, Firenze, Foggia, Forlì, Genova, Grosseto, Isernia, La Spezia, Livorno, Lucca, Macerata, Massa Carrara, Matera, Nuoro, Pesaro, Pescara, Pisa, Pistoia, Prato, Roma, Savona, Siena, Teramo, Terni, Verona, Vibo Valentia, Viterbo.
E	da 2100 a 3000	Alessandria, Aosta, Arezzo, Asti, Bergamo, Biella, Bologna, Bolzano, Brescia, Campobasso, Como, Cremona, Enna, Ferrara, Cesena, Frosinone, Gorizia, L'Aquila, Lecco, Lodi, Mantova, Milano, Modena, Novara, Padova, Parma, Pavia, Perugia, Piacenza, Pordenone, Potenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rieti, Rimini, Rovigo, Sondrio, Torino, Trento, Treviso, Trieste, Udine, Varese, Venezia, Vercelli, Vicenza.

PERMEABILITÀ AL VAPORE μ (μ)

L'indice di permeabilità al vapore permette di rilevare la resistenza del materiale isolante alla diffusione del vapore acqueo.

Esso quindi è un coefficiente che esprime la capacità del materiale isolante di creare una barriera nei confronti del passaggio di vapore acqueo.

- L'indice di permeabilità al vapore è un parametro essenziale per stabilire lo spessore di materiale isolante da utilizzare nell'isolamento, ad esempio, di impianti di refrigerazione e suoi componenti.*
- L'incapacità di un materiale isolante di porsi come barriera contro il vapore pregiudicherà la sua stessa efficienza e limiterà la sua durata nel tempo.*
- In un isolante elastomerico la buona resistenza al vapore acqueo è determinata dai seguenti requisiti:*
 - Struttura molecolare a cellule chiuse.*
 - Piccole dimensioni delle celle.*
 - Coesione tra le pareti delle celle.*
 - Resistenza al vapore omogenea su tutto lo spessore.*
- Ecco quindi che il coefficiente di permeabilità al vapore e lo spessore stesso del materiale isolante divengono importanti affinché si abbia un'ottima prestazione dello stesso materiale nel tempo evitando l'insorgere della CONDENZA tra il tubo e l'isolante, con conseguente ossidazione e corrosione del tubo.*
- Per evitare il fenomeno della formazione di condensa è indispensabile che la temperatura della superficie del materiale isolante sia almeno la stessa di quella del punto di condensazione, ricavata da un calcolo che prende in considerazione anche il valore di conduttività termica del materiale, ed è per questo motivo che il materiale deve assolutamente mantenere inalterate e stabili nel tempo le proprie caratteristiche, nelle diverse condizioni.*

CONVERSIONE DI μ IN SPESSORE D'ARIA EQUIVALENTE

Il fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo, o μ , consente di ricavare lo strato d'aria equivalente allo spessore di isolante utilizzato attraverso la formula:

$$SA = m \times s$$

dove SA = strato d'aria equivalente in m

m = coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore (valore adimensionale)

s = spessore in m dell'isolamento prescelto.

Il consumo energetico negli edifici

Le norme sul contenimento del consumo energetico negli edifici sono state profondamente innovate con i D.L. vi 19 Agosto 2005 n° 192 e 29 Ottobre 2006 n° 311 che hanno previsto, fra l'altro, la "certificazione energetica" degli edifici e delle singole unità che li compongono, già costruiti o da costruire, la conferma delle "zone climatiche", la "classificazione generale degli edifici per categorie", i "valori massimi della temperatura ambiente" e i "limiti di esercizio degli impianti termici" previsti nel D.P.R. 551.1999.

Per la piena attuazione dei riferiti D.L. vi occorre attendere i decreti attuativi, che dovevano essere emanati entro il 5 febbraio 2006, dei quali il Ministero dello Sviluppo Economico ha diffuso, finora, soltanto delle bozze a carattere informale.

Sull'argomento ha lavorato un Gruppo di Lavoro interregionale "Itaca" che ha affrontato il problema più generale di chiarire cosa deve intendersi con il termine "edilizia sostenibile", ossia stabilire i limiti di ecocompatibilità degli interventi edilizi.

L'inerzia termica dei muri Fiorditufo

Le ricerche svolte dall'Istituto Giordano di Bellaria (Forlì) riportate nell' "Almanacco Termofisico" hanno mostrato che nei muri realizzati con blocchi Fiorditufo, senza intonaco, l'attenuazione termica, data dal rapporto tra l'ampiezza dell'oscillazione della temperatura esterna A_e (fra giorno e notte, per l'irraggiamento, etc.) e quella interna A_i , $\mu = A_e/A_i$ vale da 15 per quelli di 25 cm di spessore a 45 per quelli da 37 cm di spessore.

Lo sfasamento dell'oscillazione della temperatura interna rispetto a quella esterna, varia sempre, per i riferiti muri senza intonaco, da 2,2 ore se da 25 cm ad oltre 3,3 ore se da 37 cm.

In tutti i casi, il prodotto dell'attenuazione termica per lo sfasamento vale più di 20 per indicare che la parete è scarsamente sensibile alle variazioni climatiche esterne e del regime termico interno.

Scarsa sensibilità che si accentua, ovviamente, con la presenza di strati di intonaco, di eventuali rivestimenti, anche faccia a vista, di intercapedini di aria, etc. Fattori tutti molto favorevoli ai fini della riduzione dei consumi energetici nella climatizzazione sia invernale che estiva e per il mantenimento delle prestazioni dell'involucro dell'edificio.