

## Trasmittanza delle pareti in muratura

Legislazione e normativa di riferimento.

Lorenzo Bari

*La nuova legislazione nazionale in materia di rendimento energetico nell'edilizia, in applicazione della direttiva europea 2002/91/CE (D.Lgs. 192/2005 e D.Lgs. 311/2006), e la contemporanea introduzione della marcatura CE per numerosi prodotti da costruzione, in applicazione della direttiva europea 89/106/CE, hanno notevolmente modificato il quadro legislativo e normativo anche per quanto riguarda le procedure applicabili per la determinazione dei valori termici dei materiali.*

*Di seguito si espone il quadro legislativo/normativo per quanto riguarda la determinazione dei parametri termici delle murature.*



Photo: European Commission

### Premessa

La recente legislazione in materia di risparmio energetico in edilizia (D.Lgs. 192/05 e D.Lgs. 311/06), facendo riferimento a precisi limiti di trasmittanza termica  $U$  dei componenti, ha portato grande attenzione da parte dei tecnici nei confronti della valutazione del suddetto parametro.

È importante tuttavia evidenziare che il parametro "trasmittanza termica  $U$ " è solo uno (e neppure il più importante) degli aspetti di cui tenere conto per poter realizzare edifici conformi ai D.Lgs. 192/2005 e D.Lgs. 311/2006.

Di fondamentale importanza sono molti altri aspetti, dalla "massa superficiale" delle pareti alla corretta protezione dei ponti termici, dal rendimento degli impianti ad una corretta progettazione dell'edificio.

Non a caso il D.Lgs. 311/2006 richiede in primo luogo che l'indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale (ovvero il consumo in kWh/m<sup>2</sup>anno) rispetti i limiti fissati, potendo la trasmittanza termica delle pareti superare i valori limite indicati anche del 30%. Il fatto quindi di basarsi esclusivamente sul parametro "trasmittanza termica  $U$ " è poco significativo se non si guarda l'edificio nel suo insieme e non garantisce di per sé l'ottenimento di un effettivo risparmio energetico.

Si ricorda in proposito che numerosi studi hanno dimostrato che edifici "massivi" consentono una gestione ottimale del riscaldamento e del raffrescamento estivo, con reali risparmi energetici, garantendo nel contempo un elevato comfort abitativo interno.

### Legislazione e normativa

L'aspetto su cui si intende soffermarsi è in questa sede quello della corretta valutazione delle proprietà termofisiche dei materiali (in definitiva la trasmittanza termica  $U$  di un componente). È noto che la normativa tecnica di riferimento è divenuta sempre più articolata, rendendo in diversi casi difficile la sua interpretazione da parte dei tecnici e provocando confusione ed incertezza circa la corrispondenza delle diverse metodologie impiegabili con quanto previsto dalle norme.

Tenuto conto delle responsabilità che le disposizioni di legge pongono a carico dei tecnici progettisti in tale ambito, si ritiene che il requisito essenziale da porre come "garanzia" sia quello di accertarsi che i valori proposti siano stati determinati nel pieno rispetto della legislazione vigente e della normativa tecnica.

È opportuno richiamare allora l'attenzione sulla differenza tra i seguenti due livelli delle "norme":

- **legislazione:** si tratta delle leggi emanate dallo Stato; nel caso specifico si fa riferimento ai D.Lgs. 192/2005 e D.Lgs. 311/2006 per quanto concerne il risparmio energetico, ed il D.M. 12/7/2005 del Ministero delle Attività Produttive "Elenco riepilogativo di norme armonizzate concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione, ..." e suoi successivi aggiornamenti, per quanto riguarda la marcatura CE dei prodotti da costruzione (tra cui anche gli elementi per muratura con il recepimento delle norme UNI EN 771). Il rispetto di tali leggi è, evidentemente, inderogabile;
- **normativa tecnica:** si tratta delle norme tecniche pubblicate dagli enti preposti per l'attività di normazione a livello nazionale ed europeo. Le leggi anzidette si appoggiano e richiamano per la loro applicazione diverse "norme tecniche" che diventano così funzionali all'applicazione delle leggi.

## **Le norme per il calcolo delle prestazioni termiche delle murature**

Con riferimento alle prestazioni termiche dei laterizi, per materiali omogenei (per esempio un mattone pieno) il valore di conduttività termica è facilmente misurabile o determinabile da fonti e/o valori tabellari presenti nelle norme. Per materiali non omogenei, quale è un elemento in laterizio forato, è quasi sempre necessario procedere alla determinazione di un valore di conduttività termica equivalente con apposite procedure e metodi di calcolo.

Il D.Lgs. 192/2005 ha abrogato alcune norme precedentemente vigenti, tra cui l'art. 1 del D.M. 6/8/1994 che recepiva in particolare la UNI 10351 per i valori di conduttività termica dei materiali e la UNI 10355 per il calcolo della resistenza termica di murature e solai. Ne consegue che tali norme, seppur non invalidate, risultano nella sostanza superate da altre norme più recenti.

In particolare, l'introduzione della marcatura CE dei prodotti per muratura, operativa da aprile 2006 con riferimento alle norme recepite dal D.M. 12/7/2005 del Ministero delle Attività Produttive "*Elenco riepilogativo di norme armonizzate concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione, pubblicate dalla GUCE dal 26 giugno 2001 al 26 ottobre 2004*" e successivi aggiornamenti (nella fattispecie, per gli elementi per muratura di laterizio, la UNI EN 771-1 e relative norme correlate), ha portato di fatto ad un avvicendamento delle normative nazionali con norme armonizzate europee. Questa tendenza è confermata in diversi settori da provvedimenti che, nell'ottica dell'armonizzazione a livello comunitario, stanno gradualmente sostituendo riferimenti normativi nazionali con riferimenti validi a livello europeo.

A seguito di quanto sopra descritto, ne consegue che il riferimento normativo in base al quale devono essere determinati i valori termici di progetto delle murature e dei prodotti per muratura è divenuta a tutti gli effetti la EN 1745 "*Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare i valori termici di progetto*", che di fatto si appoggia nella sua metodologia di calcolo alla EN ISO 6946 "*Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo*".

Tali norme, essendo riconosciute e valide in tutti i paesi europei (in Italia sono recepite come UNI EN 1745 e come UNI EN ISO 6946), pongono tutti i produttori di materiali per muratura nelle condizioni di determinare le prestazioni termiche dei propri prodotti secondo i nuovi standard (in generale più favorevoli di quelli previsti dalla previgente normativa nazionale).

**Le determinazioni delle caratteristiche termiche di pareti in muratura eseguite con riferimento a norme diverse da quelle citate (o da quelle in esse richiamate) sono quindi da ritenersi quanto meno superate.**

L'utilizzo di dati tabellari contenuti in banche dati, quali sono per esempio la UNI 10351 per le conduttività termiche dei materiali e la UNI 10355 per le murature ed i solai, è ancora ammissibile ma, con riferimento in particolare alla UNI 10355, ormai di scarsa attinenza con la maggior parte dei prodotti attualmente in commercio, dato il numero limitato di soluzioni ivi presenti e stante il fatto che i prodotti stessi si sono evoluti verso tipologie diverse da quelle repertorate in tale norma.

Va quindi rimosso qualsiasi dubbio circa la legittima applicabilità della UNI EN 1745. Anzi, in relazione alla citata abrogazione del decreto di recepimento delle UNI 10351 ed UNI 10355, essa costituisce allo stato attuale la norma di riferimento di maggior autorevolezza in materia. Ad ulteriore supporto di questa affermazione è bene ricordare che il D.Lgs. 311/2006, al comma 16 dell'Allegato I riporta testualmente: "*I calcoli e le verifiche necessari al rispetto del presente decreto (D.Lgs. 311/2006 - n.d.r.) sono eseguiti utilizzando metodi che garantiscano risultati conformi alle migliori regole tecniche. Si considerano rispondenti a tale requisito le norme tecniche predisposte dagli organismi deputati a livello nazionale o comunitario, quali ad esempio l'UNI e il CEN, o altri metodi di calcolo recepiti con decreto del Ministero dello sviluppo economico*".

Ad ulteriore supporto di quanto esposto si fa notare che la UNI EN 1745 è stata inserita in modo esplicito anche nell'elenco delle norme tecniche inerenti la determinazione delle prestazioni dei componenti edilizi contenuto nella bozza finale del decreto di attuazione dell'art. 4 del D.Lgs. 192/05 come modificato dal D.Lgs. 311/06. Tale decreto (la cui tempistica di pubblicazione è ad oggi ancora incerta), andrà a sostituire il "Regime transitorio" attualmente in essere di cui all'Allegato I del D.Lgs. 311/06.

Per contro, le norme UNI 10351 e UNI 10355 sono richiamate nell'elenco delle norme di riferimento solo come "Banche dati". Si tratta di una differenza sostanziale.

Da una parte la UNI EN 1745 viene citata come norma di riferimento per la determinazione dei valori termici di progetto delle murature, dall'altra parte le UNI 10351 e UNI 10355 vengono relegate al ruolo di "Banche dati", ovvero fonti da cui attingere dati in mancanza di riferimenti più precisi e circostanziati sul prodotto.

In questo contesto le UNI 10351 e UNI 10355 possono essere ancora impiegate laddove, per esempio, ci si trovi a dover stimare le prestazioni di componenti di edifici esistenti per i quali non sono disponibili dati precisi sui materiali impiegati. Ecco allora l'utilità delle "Banche dati".

Per contro, quando si affronta la progettazione e costruzione di un nuovo edificio, il calcolo dei valori termici di progetto è logico avvenga utilizzando strumenti normativi più aggiornati ed attuali e che permettono di definire caso per caso il calcolo delle prestazioni del componente in relazione alle sue specifiche caratteristiche.

Si ricorda infine che anche una deliberazione della regione Emilia Romagna di recente emanazione riporta esplicitamente nei riferimenti normativi per il calcolo delle prestazioni dei componenti edilizi la UNI EN 1745 (cfr. "*Deliberazione dell'assemblea legislativa della Regione Emilia-Romagna 4 marzo 2008, n. 156. Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici*", Allegato 13) in accordo con le leggi nazionali.

## Considerazioni sulla UNI 10351 e UNI 10355

Taluni organismi, in difformità a quanto previsto nella legislazione vigente, asseriscono che le prestazioni termiche delle murature vadano determinate utilizzando solo le norme UNI 10351 e UNI 10355. Tali affermazioni NON sono corrette per diversi motivi:

- la legge considera applicabili tutte le norme tecniche "predisposte dagli organismi deputati a livello nazionale o comunitario ..."; non si possono disporre regole in contrasto con la legislazione nazionale;
- UNI 10351 e UNI 10355 sono norme ormai datate e contengono dati di riferimento spesso anacronistici e non riferibili alle caratteristiche della maggior parte delle attuali produzioni di elementi in laterizio;
- in particolare, nella UNI 10351 al punto 1 "Scopo e campo di applicazione" si afferma testualmente che "Questa norma deve essere impiegata quando non esistano norme specifiche per il materiale considerato". Nel caso specifico dei prodotti per muratura esiste la norma specifica (che è la UNI EN 1745) e quindi non si deve utilizzare la UNI 10351.

Ad ulteriore riprova della approssimazione dei dati riportati nella UNI 10351 è sufficiente considerare, se ancora non bastasse, il prospetto dove vengono riportati i valori di conduttività termica dei materiali.

In particolare, per i "Laterizi" la UNI 10351 afferma testualmente: "... Le presenti indicazioni sono necessariamente di prima approssimazione; dati più rigorosi possono essere valutati conoscendo il tipo di laterizio e il tipo di malta che compongono la muratura. ..."

Tale approssimazione riguarda ovviamente anche i coefficienti di maggiorazione "m" indicati per le conduttività termiche.

Poiché la UNI 10355 basa la determinazione della resistenza termica (e quindi della trasmittanza termica) sui valori di conduttività riportati nella UNI 10351, ne consegue inevitabilmente la medesima approssimazione anche per tali valori.

Ecco perché le suddette norme possono ancora essere usate solo come "Banche dati" ad ausilio di valutazioni su edifici esistenti di cui non si abbiano dati specifici sui materiali impiegati. Per nuove costruzioni, invece, il produttore è in grado di fornire tutte le specifiche dei materiali in modo dettagliato e preciso avvalendosi in tal caso degli strumenti normativi più aggiornati.

## Conclusioni

Il Consorzio POROTON® Italia, in riferimento alla situazione legislativa/normativa attualmente vigente, fornisce a tutti i tecnici che utilizzano prodotti POROTON® od altri prodotti per muratura con diverso marchio commercializzati dalle aziende produttrici associate al Consorzio la certezza di poter operare con dati termici degli elementi per muratura e delle murature da essi costituiti determinati in conformità alle leggi vigenti e con gli strumenti normativi più aggiornati. Tali dati sono ovviamente correlati allo specifico prodotto ed allo stabilimento di produzione.

In particolare tutti i dati termici dei prodotti citati sono valutati secondo la UNI EN 1745, adottando il procedimento di calcolo analitico descritto in Appendice D della norma, basato sull'esecuzione di un'analisi termica del componente con il metodo degli elementi finiti in relazione a dati di input e condizioni al contorno definite dalla medesima norma e dalla UNI EN ISO 6946. Il calcolo termico è eseguito con un programma di calcolo conforme ai requisiti di accuratezza indicati in Appendice D della norma. Ovviamente anche per la determinazione delle caratteristiche di conduttività termica dell'argilla costituente i prodotti si fa espressamente riferimento ai criteri stabiliti dalla UNI EN 1745, punto 4.2.2, determinando il valore "λ di base" applicando il sistema di correlazione definito nella medesima norma, punto 4.2.2.4, con la massa volumica netta del materiale.

In definitiva la UNI EN 1745 trae tutte le condizioni per la valutazione delle resistenze termiche superficiali e delle resistenze termiche delle intercapedini d'aria non ventilate (cioè anche fori e cavità dei blocchi) dalla UNI EN ISO 6946 (richiamata nell'allegato M del D.Lgs. 311/2006 nell'elenco delle norme applicabili per la valutazione del fabbisogno energetico).

In altri termini, dalla UNI EN 1745 vengono presi i riferimenti per il metodo di calcolo ad elementi finiti necessario per pervenire alla determinazione precisa della conduttività termica equivalente di un materiale non omogeneo, quale è un blocco in laterizio con all'interno cavità d'aria variamente disposte, la quale viene poi impiegata in totale conformità alla UNI EN ISO 6946 per la determinazione della resistenza termica R e trasmittanza termica U della parete.