

## Progettazione e certificazione energetica degli edifici: il supporto del Consorzio POROTON® Italia per i tecnici

*Per la certificazione energetica degli edifici è importante che i tecnici abilitati che redigono l'APE (Attestato di Prestazione Energetica) dispongano di dati e certificazioni delle prestazioni dei materiali e dei componenti dell'involucro edilizio.*

*In particolare, è compito dei produttori/fornitori mettere a disposizione i documenti e/o certificati richiesti in conformità alle specifiche norme di prodotto, ed è **dovere dei tecnici** acquisire le certificazioni e verificarne la conformità alle norme tecniche vigenti, per limitare la **loro responsabilità** in caso di controlli o di contenzioso.*

*Con riferimento alle **murature di laterizio**, utilizzare **prodotti firmati POROTON®** permette ai tecnici di disporre di **documentazione completa** e conforme alle norme vigenti, e di poter usufruire dell'**assistenza tecnica** offerta dal Consorzio POROTON® Italia, agevolando quindi il loro lavoro.*



## Il ruolo dei tecnici e dei progettisti nella progettazione e certificazione energetica

I **tecnici ed i progettisti** svolgono un ruolo fondamentale nel processo di progettazione e costruzione degli edifici. La loro competenza è fondamentale per garantire che il risultato finale sia coerente con le ipotesi di progetto e rispondente alle norme vigenti.

Questo concetto generale vale identicamente anche per la **progettazione energetica**, ambito nel quale si riscontra invece, in qualche caso, una certa superficialità di approccio.



È opportuno sottolineare che le figure professionali che intervengono nelle diverse fasi di progettazione e determinazione delle **prestazioni energetiche dell'edificio** redigono e firmano gli elaborati tecnici in forma di **dichiarazione sostitutiva di atto notorio**.

Questo avviene per tutti gli atti, dalla relazione tecnica in fase di progetto ed inizio lavori, all'asseverazione di conformità delle opere ed all'Attestato di Qualificazione Energetica in sede di dichiarazione di fine lavori fino all'**Attestato**

**di Prestazione Energetica (APE)** per il rilascio dell'agibilità.

I tecnici dovrebbero quindi acquisire, per tutti i materiali che vengono utilizzati nella realizzazione dell'**involucro edilizio**, documenti che attestino le proprietà termiche dei componenti impiegati, coerenti con quanto espressamente previsto nella UNI TS 11300-1 *"Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"* dove, al punto 11.1, si esplicitano le indicazioni per il reperimento dei dati termici necessari, sia per edifici nuovi che per edifici esistenti [fig. 1].

Le considerazioni di seguito riportate sono riferite al caso di edifici di nuova costruzione.


SPECIFICA TECNICA	<b>Prestazioni energetiche degli edifici</b> <b>Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale</b>	<b>UNI/TS 11300-1</b>  MAGGIO 2008
<b>11</b>	<b>PARAMETRI DI TRASMISSIONE TERMICA</b>	
	Il calcolo dei coefficienti di scambio termico per trasmissione delle zone climatizzate deve essere effettuato secondo le UNI EN ISO 13789:2008 e UNI EN ISO 13370.	
<b>11.1</b>	<b>Caratterizzazione termica dei componenti d'involucro</b>	
<b>11.1.1</b>	<b>Componenti opachi</b>	
	Per il calcolo della trasmittanza termica dei componenti opachi, occorre che:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le proprietà termofisiche dei materiali siano ricavate dai dati di accompagnamento della marcatura CE (ove disponibile) oppure dalla UNI 10351 o dalla UNI EN 1745;</li> <li>- le resistenze termiche di murature e solai siano ricavate dai dati di accompagnamento della marcatura CE (ove disponibile) oppure dalla UNI 10355 o dalla UNI EN 1745;</li> <li>- i coefficienti superficiali di scambio termico e le resistenze termiche delle intercapedini d'aria siano conformi ai valori stabiliti dalla UNI EN ISO 6946.</li> </ul>	
	In assenza di dati di progetto attendibili o comunque di informazioni più precise, i valori dei parametri termici dei componenti edilizi di edifici esistenti possono essere determinati in funzione della tipologia edilizia e del periodo di costruzione, secondo quanto indicato nelle appendici A e B.	
	Nel caso vengano utilizzati i dati delle appendici A e B, l'origine dei dati deve essere riportata nel rapporto finale di calcolo.	
	UNI/TS 11300-1:2008	© UNI      Pagina 15

Fig. 1 – Estratto della UNI TS 11300-1 che fornisce le prescrizioni sulla documentazione necessaria per la caratterizzazione termica dei componenti di involucro.

Poiché il tecnico con l'asseverazione assume una **responsabilità diretta** su quanto svolto e presentato, pare alquanto opportuno per tutela del suo stesso interesse che egli cerchi di cautelarsi, per quanto possibile, da conseguenze o **responsabilità civili/penali** che possano derivare in futuro.

Pur con le debite proporzioni in termini di rischio, si potrebbe paragonare la figura del **progettista energetico** a quella del progettista delle opere strutturali e quella del **certificatore energetico** (che ai sensi del D.P.R. 16/04/2013 n. 75 deve essere parte terza non coinvolta in alcun modo nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio) con quella del collaudatore di un'opera strutturale.

Così come avviene per il collaudatore statico, dunque, anche il certificatore "energetico" dovrebbe disporre di **documenti con riconosciuto valore ufficiale** al fine di adempiere compiutamente al suo compito. In tal senso si può fin da subito affermare che **non è sufficiente la sola scheda tecnica del prodotto**.

## Il ruolo dei produttori/fornitori nella certificazione energetica

La maggior parte dei **prodotti da costruzione**, sicuramente quelli più diffusi ed utilizzati per l'involucro edilizio, siano essi materiali per chiusure opache o trasparenti, quali elementi per muratura, pannelli isolanti, malte, intonaci, finestre, ecc., sono ormai soggetti a **marcatatura CE**.

Il ruolo dei produttori è dunque, in primo luogo, quello di applicare la marcatatura CE con riferimento alle specifiche tecniche armonizzate che attengono a ciascuna tipologia di materiale.



Questo adempimento non è per nulla semplice se si pensa che ogni norma armonizzata fa riferimento ad altre norme tecniche che disciplinano le modalità di determinazione delle diverse caratteristiche che devono essere dichiarate.

È dunque necessaria una **adeguata competenza e conoscenza delle normative specifiche**, che solo aziende produttrici altamente qualificate possono garantire nei confronti dei tecnici con trasparenza.

Il parametro termico che normalmente viene fornito è costituito da un **valore di conducibilità (o conduttività) termica**  $\lambda$ , unità di misura [W/mK], che non dipende dallo

spessore del materiale, oppure da un valore di **resistenza termica** R, unità di misura [m<sup>2</sup>K/W], che in tal caso deve essere correlato ad un ben definito spessore del materiale.

Mentre per materiali "omogenei" è semplice definire il valore di conducibilità termica  $\lambda$ , per materiali non omogenei la cosa diventa un pò più complessa. In questi casi (per esempio blocchi "forati" per muratura) è possibile determinare un valore di **conducibilità termica "equivalente"** dell'elemento ( $\lambda_{10,dry,unit}$ ), che tiene conto della forma e geometria delle cavità (fori) presenti nel blocco.

## Certificazione energetica: riferimenti per murature e blocchi di laterizio

Come detto in precedenza, la norma UNI TS 11300-1 fornisce, sia per edifici nuovi che per edifici esistenti, indicazioni precise sui riferimenti da considerare per la caratterizzazione termica dei componenti dell'involucro.

Tralasciando la fattispecie degli edifici esistenti, per i quali le approssimazioni sono inevitabili non potendo in molti casi ricostruire e conoscere le caratteristiche dei materiali impiegati, si ritiene opportuno esplicitare quali siano i riferimenti da seguire per la **caratterizzazione termica** di uno dei principali componenti dell'involucro opaco degli edifici di nuova costruzione, le **murature**.



Anche i prodotti per **muratura di laterizio** rientrano ormai da tempo (da aprile 2006) tra quelli soggetti a **marcatura CE**.

I produttori devono quindi applicare la specifica norma armonizzata per la marcatura CE che, per gli elementi per muratura di laterizio, è la UNI EN 771-1 *"Specificazione per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio"*.

Per quanto riguarda le proprietà termiche essa prevede che debba essere dichiarato nella marcatura CE il valore di conducibilità termica " $\lambda_{10,dry,unit}$ " dell'elemento (cioè del blocco in laterizio).

Per procedere nella determinazione delle **proprietà termiche dei blocchi e delle murature in laterizio** la norma di

riferimento, espressamente richiamata dalla UNI EN 771-1, è la UNI EN 1745 *"Muratura e prodotti per muratura. Metodi per determinare i valori termici"*.

Essa descrive in modo dettagliato le modalità che possono essere utilizzate per determinare il valore di conducibilità termica " $\lambda_{10,dry,unit}$ " riferito al blocco ed il valore di conducibilità termica " $\lambda_{10,dry,mas}$ " riferito alla muratura realizzata con il suddetto blocco in abbinamento a giunti di malta.

## Valori termici in base alla UNI EN 1745

La UNI EN 1745 prevede, in generale, la possibilità di determinare i **valori termici di elementi per muratura**, e di murature costituite da tali elementi e giunti di malta, scegliendo tra le seguenti metodologie:

- I. calcolo analitico (calcolo con modelli ad elementi finiti);
- II. prove di misura su campioni di muratura (prove sperimentali in laboratorio);
- III. metodo tabellare.

Senza entrare nel merito dei contenuti e degli aspetti di dettaglio della UNI EN 1745, basti osservare quanto segue in merito alle tre metodologie indicate.

Nel caso di **blocchi di laterizio "forati"**, cioè caratterizzati dalla presenza di fori di diverse forme e geometria variamente distribuiti all'interno del volume dell'elemento, la procedura più idonea e flessibile, oltre che precisa e ripetibile è sicuramente quella del **calcolo analitico** (I).

Il metodo tabellare (III) non viene mai utilizzato dai produttori in quanto gli schemi forniti dalla norma non sono rappresentativi dei blocchi che caratterizzano le produzioni nazionali.

Il metodo basato su prove di laboratorio (II) non trova pratica applicazione in quanto la grande varietà di tipologie e formati dei blocchi e dei prodotti di complemento (malte) rende in pratica non attuabile, e non affrontabile nemmeno a livello economico, la procedura proposta dalla norma (che richiederebbe tre prove per ciascuna tipologia di muratura).

Inoltre, gli errori sull'accuratezza e riproducibilità del metodo di prova sui campioni di muratura, attualmente normato dalla UNI EN 1934, non sono affatto trascurabili.

Considerato che la determinazione delle proprietà termiche di elementi per muratura avviene prevalentemente basandosi su calcoli (come in pratica i produttori dichiarano di fare nella maggior parte dei casi), questo deve avvenire seguendo le prescrizioni riportate in UNI EN 1745:2012.

Al fine di garantire la comprensione delle procedure impiegate, nell'ottica della trasparenza delle informazioni nonostante il complesso quadro normativo, è necessario presentare anche i dati di input utilizzati, come prescritto in Appendice D, punto D.2, della UNI EN 1745 [fig. 2].

<b>NORMA EUROPEA</b>	<b>Muratura e prodotti per muratura Metodi per determinare i valori termici</b>	<b>UNI EN 1745</b>
		GIUGNO 2012
<b>APPENDICE D (normativa)</b>	<b>REQUISITI PER PROCEDIMENTI DI CALCOLO CORRETTI</b>	
<b>D.2</b>	<b>Dati di input e risultati</b>	
	Devono essere presentati i dati di input per dare la possibilità a una parte terza di effettuare gli stessi calcoli.	

Fig. 2 - Estratto della UNI EN 1745, App. D, che fornisce la prescrizione di presentare i dati di input utilizzati per il calcolo delle caratteristiche termiche della muratura e del blocco.

In pratica i dati di input da presentare sono:

- spessore e geometria dell'elemento;
- temperature applicate sulle superfici interna ed esterna dell'elemento;
- resistenze termiche superficiali interna ed esterna (da UNI EN ISO 6946);
- massa volumica netta dell'argilla;
- corrispondente valore di conducibilità termica dell'argilla ( $\lambda_{10,dry,mat}^{(*)}$ );
- massa volumica della malta considerata nella realizzazione della muratura;
- corrispondente valore di conducibilità termica della malta considerata ( $\lambda_{10,dry,mor}$ ).

<sup>(\*)</sup>Dato determinato dal produttore in conformità ad UNI EN 1745

Al di là delle simbologie utilizzate per identificare i dati di input, è fondamentale fornire questi parametri per descrivere le caratteristiche salienti della muratura e dei suoi materiali costituenti.

Il **Consorzio POROTON® Italia**, sempre attento alle procedure previste dalle norme ed alla qualità delle informazioni divulgate agli utilizzatori dei laterizi firmati POROTON®, fornisce "**Relazioni di Calcolo Termico**" semplici, complete ed esaustive, riportando i dati richiesti dalla UNI EN 1745.

## Tipi di documentazione per attestare le caratteristiche termiche dell'involucro

Con riferimento alla documentazione richiamata dalla UNI TS 11300-1 per **attestare le caratteristiche termiche** dei componenti dell'involucro [fig. 1], partendo dal presupposto che il tecnico deve disporre di dati "ufficiali" per lo svolgimento dei calcoli a tutela della propria **responsabilità professionale**, per quanto concerne la **muratura** la documentazione deve consistere in ogni caso nella **"Marcatura CE"**:

- la **"Marcatura CE"** ha valore di "certificato" del prodotto, ma limitatamente alle prestazioni in essa dichiarate in conformità alla specifica norma armonizzata di prodotto (nel caso dei blocchi in laterizio, UNI EN 771-1). Come già evidenziato in precedenza, nel caso dei blocchi in laterizio, bisogna tenere presente che la **Marcatura CE si riferisce SOLO al blocco** (non alla muratura). Qualsiasi dato aggiuntivo, riferito per esempio alla muratura, che venisse riportato NON avrebbe alcun valore di certificato.

Proprio per il fatto che i dati sono riferiti solo al blocco, **la Marcatura CE non è di per sé esaustiva o sufficiente** per fornire al progettista "energetico" le prestazioni della muratura realizzata con quel blocco.

Il tecnico dovrebbe altrimenti eseguire in proprio il calcolo delle prestazioni termiche della muratura a partire dal dato di conducibilità termica del blocco e della malta che si intende impiegare, riportati nei rispettivi cartigli.

Per **agevolare il tecnico** nel ricavare le prestazioni termiche della muratura risulta di fondamentale importanza disporre di ulteriore documentazione che, per quanto sopra esposto, può essere costituita da **"Relazioni di Calcolo Termico"** o **"Prove di misura su campioni di muratura (in laboratorio)"**:

- la **"Relazione di Calcolo Termico"**, che per le murature va eseguita in base alla UNI EN 1745, ha valore di "certificato" per il prodotto o componente al quale si riferisce, purché essa contenga tutti i dati di input previsti dalla norma (cfr. fig. 2). È opportuno evidenziare che tutte le relazioni di calcolo termico riferite a prodotti e murature POROTON®, oltre a riportare tutti i dati di input, sono inoltre rilasciate con timbro e firma del tecnico professionista che le ha eseguite;
- le **"Prove di misura su campioni di muratura (in laboratorio)"** hanno valore di "certificato" per la muratura alla quale si riferiscono purché si tratti di prove eseguite in conformità alle procedure previste dalla UNI EN 1745 (punto 5.3.3 - servono tre prove per ogni tipologia di muratura, svolte secondo UNI EN 1934). Nessun produttore dispone di tre prove sulla stessa tipologia di muratura (come osservato in precedenza, questa procedura è alquanto complessa ed onerosa, e quindi non praticata);

È bene precisare che la **"Scheda Tecnica"**, in qualsiasi forma essa sia, cartacea, contenuta in un catalogo o depliant, pubblicata e/o scaricabile su internet, **NON è un documento ufficialmente riconosciuto** per attestare le prestazioni del prodotto (non solo termiche ma neppure strutturali o di altra natura).

La scheda tecnica ha solo lo scopo di dare una prima indicazione al progettista sulle caratteristiche del prodotto, e non lo tutela riguardo eventuali successive responsabilità se poi non viene seguita dal rilascio di documenti o certificati ufficiali.



## Conclusioni

La complessità generale delle norme e degli adempimenti ai quali i tecnici devono ottemperare anche nelle pratiche inerenti il **risparmio energetico degli edifici** comporta l'assunzione di responsabilità che è opportuno che il progettista limiti ponendo attenzione nell'acquisire documenti ufficialmente validi e completi che attestino, in modo trasparente, le caratteristiche termiche dei componenti d'involucro.

In questo contesto utilizzare per le pareti d'involucro **laterizi firmati POROTON®** permette ai progettisti di disporre di **documentazione completa e pienamente conforme** alle norme vigenti, e di poter usufruire dell'**assistenza tecnica** del Consorzio POROTON® Italia, agevolando quindi il loro lavoro.

**Autore: Lorenzo Bari**