

## Temperatura dell'aria interna

### IN SEDE PROGETTUALE

Il tecnico competente valuta la conformità del requisito mediante:

- **CALCOLO** del fabbisogno termico dell'ambiente ( $Q_{tot}$ )<sup>1</sup> da effettuare considerando il regime termico come stazionario, vale a dire senza considerare le variazioni giornaliere della temperatura esterna e quelle dell'irraggiamento solare. Si riporta a seguire solo la sequenza dei calcoli<sup>2</sup>.

1) Per ottenere all'interno di un ambiente una determinata temperatura dell'aria (dato di progetto) occorre fornire all'ambiente stesso una quantità d'energia termica pari alla somma dell'energia termica necessaria per riscaldare l'aria di ricambio e quella trasmessa all'esterno del locale attraverso superfici disperdenti e ponti termici.

Poiché il fabbisogno termico dell'ambiente, come sopra ricordato, è pari alla somma di tre contributi

$$Q_{tot} = Q_s + Q_v + Q_{pt} \quad ^3$$

la potenza termica  $Q_{CS}$  dell'impianto di riscaldamento non deve essere inferiore a tale fabbisogno:

$$Q_{CS} \geq Q_{tot}$$

2) Per la determinazione di  $Q_{tot}$  si valutano in primo luogo le dispersioni di calore di tutte le pareti disperdenti del locale  $Q_s$  procedendo come di seguito riportato:

- valutare la conduttanza unitaria superficiale sia per superfici all'interno del locale  $\alpha_i$ , sia per le superfici rivolte verso l'esterno  $\alpha_e$ ;
- calcolare la conduttanza unitaria interna delle pareti  $\lambda/s$ ;
- calcolare la trasmittanza unitaria (K);
- valutare la superficie di scambio termico S;
- definire la temperatura di progetto dell'aria interna al locale  $t_{ip}$ ;
- definire la temperatura di progetto dell'aria esterna al locale  $t_{ep}$ <sup>4</sup>.

3) Successivamente si procede al calcolo del fabbisogno termico necessario per riscaldare l'aria esterna di rinnovo alla temperatura prevista nel locale  $Q_v$  in funzione di un determinato numero di ricambi d'aria<sup>5</sup>.

4) Infine si valutano le dispersioni di calore dovute all'eventuale presenza di ponti termici  $Q_{pt}$ <sup>6</sup>.

- **SOLUZIONE TECNICA CONFORME** (per spazi destinati a deposito, come cantine e simili):

<sup>1</sup> Vedere le norme UNI 7357, UNI 10351/94.

<sup>2</sup> Il calcolo del fabbisogno termico, così come definito, deve rispettare i dettami della legge del 9/1/1991, n.10 e relativi decreti attuativi vigenti.

<sup>3</sup> Dove:  $Q_s$  = dispersioni di calore di tutte le suprfici disperdenti del locale;

$Q_v$  = fabbisogno termico necessario per riscaldare l'aria esterna di rinnovo alla temperatura prevista nel locale in funzione di un determinato numero di ricambi d'aria;

$Q_{pt}$  = dispersioni di calore dovute all'eventuale presenza di ponti termici.

<sup>4</sup> Vedere DPR 28/6/1977 n. 1052 oppure la UNI 4564/76

<sup>5</sup> Vedere anche il RC 3.10 - VENTILAZIONE

<sup>6</sup> Vedere anche la normativa di riferimento della FAMIGLIA 6 - RISPARMIO ENERGETICO

ALLEGATO <b>A / 2</b>	FAMIGLIA <b>3</b>	REQUISITO COGENTE: <b>3.8</b>	AGGIORNATO AL: 13/02/00	
-----------------------	-------------------	-------------------------------	----------------------------	--

progettare le pareti dell'involucro esterno fuori terra con una massa efficace<sup>7</sup>  $\geq 150 \text{ kg/m}^2$  senza isolamento oppure  $\geq 125 \text{ kg/m}^2$  con isolamento esterno.

## A LAVORI ULTIMATI

Il tecnico competente dimostra la conformità al requisito mediante:

- **PROVA IN OPERA**, da effettuare solo durante la stagione fredda (periodo nel quale è consentita l'accensione dell'impianto di riscaldamento) in condizioni di temperatura esterna sufficientemente prossima a quella di progetto; orientativamente:

$$1.2 \cdot (t_{ip} - t_{ep}) \geq (t_i - t_e) \geq 0.8 \cdot (t_{ip} - t_{ep}) \quad ^8$$

Tali condizioni, affinché la prova possa ritenersi valida, dovranno in ogni modo verificarsi per almeno 4 ore nell'arco delle 24 ore.

Per la corretta esecuzione della prova occorre valutare, sulla base dei fattori che determinano la prestazione considerata, quali alloggi e spazi abbiano caratteristiche tali da poterli definire come i più "sfavoriti".<sup>9</sup>

Nel caso si disponga di apparecchiature per il controllo periodico e per la registrazione continua dei dati, la prova sarà svolta effettuando la misura della temperatura dell'aria interna ( $t_i$ ) ogni 15 minuti e per un tempo complessivo di 24 ore, schermato l'elemento sensibile dall'influenza di notevoli effetti radianti (di norma collocando l'elemento sensibile nella parte centrale dell'ambiente e in ogni caso ad una distanza  $D \geq m 0,6$  dalle pareti e ad un'altezza di m 1,80 dal pavimento). Contemporaneamente alla misura della temperatura dell'aria interna si effettui la misura della temperatura dell'aria esterna.

In caso di apparecchiature di rilevamento di tipo diverso<sup>10</sup> è compito del tecnico incaricato progettare, eseguire e documentare la verifica in modo tale da ottenere risultati sufficientemente attendibili.

Nel caso sia presente un sistema di termoregolazione della temperatura ambiente va verificata anche l'efficienza di detto sistema.

Nel caso l'ultimazione dei lavori o la richiesta di conformità edilizia avvenga fuori del periodo della stagione fredda, può essere omessa la prova in opera ed il tecnico incaricato si limita all'**ATTESTAZIONE** della conformità delle opere eseguite al progetto approvato e alla vigente normativa.<sup>11</sup>

## PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

<b>DPR 19 marzo 1956, n.303</b>	Norme generali per l'igiene del lavoro. (In particolare vedere l'art.6 modificato ed integrato con il D.Lgs 626/1994 sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro).
---------------------------------	--

Vedere inoltre i riferimenti normativi della FAMIGLIA 6 - RISPARMIO ENERGETICO.

<sup>7</sup> Si intende la massa frontale ( $\text{kg/m}^2$ ) della porzione di parete interna rispetto allo strato isolante. Nel caso di pareti in cui non sia presente uno strato isolante specifico, la massa efficace è pari al 50% della massa della parete.

<sup>8</sup> Dove  $t_{ep}$  = temperatura esterna di progetto che dipende dal luogo, vedere DPR 28/6/77 n.1052 (per il comune di Bologna  $t_{ep} = -5 \text{ }^\circ\text{C}$ );  $t_{ip} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  (temperatura interna di progetto). Inserendo questi valori nella formula risulta, ad esempio, che a Bologna, nell'ipotesi di  $t_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , la temperatura esterna deve essere compresa fra  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  sotto lo zero e  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , per almeno 4 ore nell'arco delle 24 ore affinché la prova sia valida.

<sup>9</sup> Esposizione verso nord, sottotetti abitati, ultimo piano abitato con copertura a terrazza.

<sup>10</sup> Ad esempio strumenti di misura senza registrazione dei dati.

<sup>11</sup> In base a tale attestazione è possibile il rilascio del certificato di conformità edilizia, fermo restando che il comune può richiedere, entro 12 mesi dall'ultimazione dei lavori, l'esecuzione delle prove in opera secondo le presenti indicazioni.