

La norma UNI EN 13187:2000 in sintesi

La norma UNI EN 13187:2000 “Prestazione termica degli edifici – Rivelazione qualitativa delle irregolarità termiche negli involucri edilizi – Metodo all’infrarosso” è l’unico riferimento tecnico italiano riguardante l’esecuzione di indagini termografiche e dei relativi rapporti.

La norma specifica chiaramente che non è applicabile alla determinazione quantitativa del livello di isolamento termico o di tenuta all’aria di una struttura, per i quali sono necessari esami secondo altri metodi (ad esempio termoflussimetro, blower door test).

Essa definisce due tipi di prove:

- una prova finalizzata a verificare le caratteristiche globali di edifici nuovi o ristrutturati;
- una prova semplificata per la conduzione di verifiche in cantiere, nel controllo di produzione o in altre verifiche.

I risultati delle prove devono essere interpretati da persone in possesso di formazione specifica in ambito termografico.

L’esame termografico comprende tre fasi:

- il rilievo della temperatura superficiale dell’involucro edilizio, o della sua porzione oggetto d’indagine, a partire dalla temperatura radiante apparente, secondo i metodi standard che costituiscono la formazione di livello 1 di un termografo
- la verifica dell’eventuale presenza di anomalie, dovute ad esempio a difetti d’isolamento, umidità, infiltrazioni d’aria
- la valutazione del tipo e dell’importanza dei difetti

Secondo la norma, per determinare se le variazioni di distribuzione di temperatura superficiale costituiscono effettivamente anomalie, è necessario:

- disporre dei progetti dell’edificio, incluso quello degli impianti, onde poter confrontare la distribuzione prevedibile della temperatura superficiale con quella effettiva
- confrontare la distribuzione con “termogrammi di riferimento” contenuti in appendice alla norma, ovvero termogrammi che riportano l’aspetto termico di strutture prive di difetti e di strutture identiche con “difetti volontari”, dai quali è possibile visualizzare la tipologia dei difetti più diffusi.

I requisiti generali di prova vengono specificati nel capitolo 6.

Innanzitutto, per determinare il lato (interno o esterno) dell'involucro edilizio su cui effettuare l'indagine, vanno considerati:

- le specifiche della termocamera (ad esempio, una termocamera con un sensore con un maggior numero di pixel è senz'altro più idonea per un esame esterno, in quanto nell'esame esterno la dimensione dell'area da inquadrare è maggiore), risoluzione termica almeno di 0,3°C ad una temperatura di 20°C della superficie da indagare
- le caratteristiche dell'involucro edilizio (tipi e posizioni dei sistemi di riscaldamento, elementi strutturali e isolanti)
- le proprietà radianti delle superfici, ad esempio i materiali di rivestimento (ad esempio, una facciata ventilata rivestita da una scossalina in alluminio non è idonea ad un esame dall'esterno)
- i fattori climatici
- la facilità di accesso per l'esame
- l'influenza dell'ambiente
- ogni altro elemento importante.

La differenza di temperatura tra interno ed esterno dev'essere sufficientemente alta, e le differenze di temperatura e pressione attraverso l'involucro dovrebbero essere costanti (regime stazionario), in quanto l'interpretazione dei termogrammi ripresi in regime non stazionario richiede esperienza e conoscenza della fisica delle costruzioni.

Secondo la norma, per questo motivo la prova non può essere condotta in presenza di:

- forti variazioni della temperatura dell'aria all'interno o all'esterno
- variazioni significative del vento
- presenza di radiazione solare diretta

Per l'esecuzione della prova è necessario:

- consultare disegni ed altri documenti contenenti informazioni sull'involucro edilizio da esaminare (se disponibili).
- stimare l'emissività delle superfici da indagare.

- misurare le temperature dell'aria interna ed esterna con accuratezza di $\pm 1^{\circ}\text{C}$ subito prima dell'inizio della prova, se possibile spegnere eventuali sorgenti di calore che possono interferire con la misurazione.
- spostare mobili e quadri con largo anticipo, in modo da rendere visibile le superfici interessate all'indagine evitando fenomeni transitori.
- se le infiltrazioni di aria sono importanti per l'indagine, è necessario indurle artificialmente o effettuare la prova quando vi è una differenza tra interno ed esterno di almeno 5 Pa, conducendo l'indagine dal lato a bassa pressione. Se non si ha a disposizione un'apparecchiatura apposita per la generazione di differenze di pressione (Blower Door) è possibile talvolta generare sufficienti differenze di pressione facendo funzionare alla velocità massima la cappa della cucina e/o impianto di ventilazione e/o altri ventilatori di espulsione per il tempo sufficiente (vedi paragrafo 4.8).
- identificare l'orientamento geografico dell'edificio.
- se necessario misurare la differenza di pressione tra il lato sopravento ed il lato sottovento, per ogni piano, con accuratezza di ± 2 Pa e determinare la posizione dell'asse neutro (se presente), ovvero del piano sul quale non vi è differenza di pressione (vedi paragrafo 3.5.1)

L' Appendice D della UNI EN 13187 riporta un esempio d'insieme di requisiti di prova derivanti da ricerche effettuate nei Paesi scandinavi. Dal momento che l'intervallo di tempo per raggiungere il regime stazionario varia con la massa delle strutture che compongono l'involucro, e che in Italia sono maggiormente diffuse strutture in laterizio con buona massa, la stessa norma conviene che può essere conveniente effettuare l'indagine in regime non stazionario, non potendo esservi mai certezza di trovarsi in regime stazionario e/o per le difficoltà a trovare una "finestra temporale" che assicuri di trovarsi in regime quasi stazionario.

Ad ogni modo, i requisiti per garantire il regime stazionario, quindi da soddisfare secondo le condizioni riportate nella norma, sono i seguenti:

- la temperatura dell'aria esterna non deve variare di $\pm 10^{\circ}\text{C}$ nelle 24 ore precedenti la prova.
- nelle 24 ore precedenti la prova, e durante la prova, la differenza di temperatura dell'aria attraverso l'involucro non deve essere minore di $3/U$, con "U" valore di trasmittanza dell'involucro, e comunque mai minore di 5°C
- le variazioni di temperatura radiante apparente sulla superficie oggetto d'indagine devono essere misurate con un'accuratezza di $\pm 10\%$ o $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, il più grande dei due valori, ed un'eventuale temperatura superficiale di riferimento, se necessaria dev'essere stimata con accuratezza di $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.
- per capire se un'anomalia è dovuta alla presenza di temperatura riflessa di altri oggetti è necessario inquadrare la superficie d'indagine da altre angolazioni, dato che solitamente la riflessione cambia con la posizione.

- se il termogramma evidenzia anomalie riconducibili ad infiltrazioni d'aria è raccomandabile verificare la presenza effettiva del fenomeno di infiltrazione e la sua entità, misurando la velocità di infiltrazione dell'aria con un anemometro o un termoanemometro.
- si individuano i fattori che influenzano il coefficiente di trasferimento termico sulla superficie interna dell'involucro (flussi d'aria, radiazione termica, condensa).
- durante la prova, la temperatura dell'aria esterna non dovrebbe variare di $\pm 5^{\circ}\text{C}$ e la temperatura dell'aria interna di $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- nelle 12 ore precedenti la prova e durante la prova, le superfici oggetto d'indagine non dovrebbero essere esposte a radiazione solare diretta.