



Diagnostica N. D. per L' Edilizia e il Restauro

Arch. Saverio Bevilacqua

L'INDAGINE TERMOGRAFICA APPLICATA AL SETTORE EDILE PER LA VERIFICA E LA PROGETTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

ABSTRACT

L'obiettivo dell'intervento sul tema dell'analisi termografica IR per la diagnosi degli edifici, con particolare riferimento agli aspetti della performance energetica, si propone di informare e sensibilizzare tecnici ed operatori del settore delle costruzioni sull'impiego della *tecnica Diagnostica Termografica* come contributo diretto per la conoscenza del patrimonio edilizio anche nei suoi aspetti costruttivi e tecnologici.

L'informazione di base, sui concetti fondamentali, sulle applicazioni, sull'uso ma anche sui limiti di tale tecnica può garantire un approccio più consapevole da parte di professionisti del settore che intendono avvalersene offrendo loro la possibilità di riflettere sulle potenzialità della tecnica.

Le applicazioni della Termografia in ambito civile risalgono alla fine degli anni Settanta ma che, per scarsa conoscenza della tecnica si è registrata un'alternanza evolutiva con applicazioni improprie e limiti d'impiego.

Anche l'evoluzione tecnologica delle termocamere ha consentito di recente migliori capacità di utilizzo ed un incremento delle funzionalità finalizzate a rendere più accessibile il mondo della Termografia.

In virtù di questa alternanza, per onestà professionale è bene precisare che la tecnica Termografica per quanto rivalutata e dominante tra le tecniche N.D., presenta comunque dei limiti: talvolta non è applicabile o non è consigliabile applicarla per la scarsa probabilità di successo dei risultati attesi (a meno che non sia supportata da altre tecniche di diagnosi).

La *Termografia IR* non è una "scienza esatta"; le risposte che si possono ottenere derivano da interpretazioni e deduzioni effettuate sulla base di confronti tra dati termici, per cui, la corretta programmazione e applicazione, le conoscenze e l'esperienza teorico-pratica del Tecnico Termografo diventano determinanti per il buon esito di ogni indagine.

È doveroso precisare che l'ispezione termografica non può essere condotta in qualsiasi momento della giornata o dell'anno, in qualunque contesto e per qualsiasi obiettivo. Essa, infatti, deve essere mirata in relazione al preciso obiettivo che si intende perseguire.

Ogni applicazione in campo di una indagine presuppone un *protocollo di prova* che dovrà essere pensato e plasmato, per ogni specifico contesto ed ogni singolo caso. Particolarmente determinante è la metodologia e la procedura d'indagine.

Per una corretta diagnosi termografica è importante che siano verificate e soddisfatte determinate caratteristiche ambientali (con il controllo delle variabili come la temperatura, l'umidità relativa, la velocità del vento, orientamento, soleggiamento, ecc.), rispetto alle quali la tecnica risulta sensibile, al fine di non vanificare il risultato della stessa.

Anche nel caso delle dispersioni energetiche il presupposto fondamentale è che esista un adeguato flusso termico tra le superfici di analisi e l'ambiente in cui si effettuano le riprese, ovvero che esista un gradiente termico (prodotto naturalmente o artificialmente) sufficiente a determinare un segnale termico percepibile dallo strumento che si utilizza.

È da riconoscere inoltre che, anche le caratteristiche dello strumento fanno la differenza in quanto, hanno un ruolo determinante nel perseguimento degli obiettivi e nella maggior affidabilità e precisione dell'indagine termografica.

Sulla base di tali concetti, le capacità del Tecnico Termografo (che esercita secondo la Norma UNI EN ISO 9712) diventano garantiste per il cliente e decisive per l'ottenimento di un risultato che abbia elevati margini di attendibilità.

Anche nell'ambito specifico delle applicazioni per la diagnosi energetica degli edifici, l'indagine termografica (se condotta in modo appropriato e corretto) può divenire un utile strumento che potrà offrire validi risultati sia per la conoscenza dei "difetti" costruttivi dell'edificio, nell'individuazione delle dispersioni e dei ponti termici (fornendo un quadro sistematico e generale in tempi rapidi) e sia, nella progettazione e la verifica degli interventi, contribuendo in tal senso a migliorare notevolmente l'efficienza energetica del sistema edificio e la qualità costruttiva.

La localizzazione complessiva ed estesa delle perdite energetiche spesso è complessa e difficile, e, quanto mai impossibile da rilevare con la semplice osservazione visiva.

Ottime potenzialità d'indagine si possono ottenere implementando la **termografia** con la **termoflussimetria** e l'**endoscopia**, ossia integrando indagine qualitative e quantitative di tipo esteso, con rilievi diretti, ottimizzando con maggior precisione non solo i punti di sondaggio ma anche i risultati del rilievo e la definizione stessa delle soluzioni progettuali.

Come già citato in precedenza l'indagine estesa ed immediata, consente di calibrare o indirizzare nel miglior modo possibile ulteriori analisi puntuali, anche se sovente può ritenersi sufficiente per definire concretamente il quadro generale di uno stato di fatto con i suoi "difetti nascosti", l'omogeneità o la disomogeneità termica individuando preventivamente zone energeticamente critiche o anomale.

Grazie anche alla rapida evoluzione tecnologica di questi strumenti d'indagine, oggi è possibile monitorare cambiamenti termici indotti da fattori di diversa natura (chimica, fisica ecc.), studiare l'evoluzione di determinati fenomeni e prevedere eventi.

Il rilievo dello stato termico di un oggetto, di una struttura, di un elemento o di una superficie più o meno estesa, consente attraverso l'analisi dei gradienti di temperatura di valutare con sufficiente approssimazione il suo stato fisico e di conservazione.

Grazie a queste peculiarità, la **termografia IR** oggi si colloca a pieno titolo nell'applicazione in svariati settori; l'importante è applicarla correttamente.

Nello specifico, considerato che, circa il 50% del consumo energetico degli edifici è dovuto alle dispersioni e ponti termici, si può comprendere come l'analisi termografica estesa può essere un utile strumento che potrà contribuire concretamente a migliorare il confort ambientale, l'efficienza energetica, la riduzione dei costi, dell'energia e dell'impatto ambientale, rivelandosi altresì anche un'ottima alleata per la certificazione e la classificazione energetica degli edifici.

La sensibilità crescente unitamente allo sviluppo tecnologico stanno determinando importanti cambiamenti anche sul processo di valutazione energetica degli edifici che ha focalizzato maggiormente l'attenzione sul problema dei consumi per la quale si potrà derivare un effettivo impulso di progresso del settore edile.

Come è noto la Certificazione Energetica è stata introdotta con la direttiva europea 2002/91/CE recepita dal nostro Paese con il D.L. 192/2005 modificato e integrato dal D.L. 311/2006.

La Certificazione prevede una serie di operazioni e di calcoli che tengono conto della performance energetica dell'edificio (elementi opachi, trasparenti, impianti) che se affrontata con procedure corrette e realistiche, sicuramente potrà garantire un miglior approccio interpretativo e progettuale finalizzato ad azioni correttive delle criticità termiche rilevate.

In questo senso, nella determinazione del bilancio energetico di un edificio, la valutazione dei parametri fondamentali attraverso una diagnosi strumentale assume anche un'importanza rilevante per una corretta certificazione energetica.

Le tecniche di diagnosi come la Termografia consentono l'individuazione delle anomalie termiche e dei punti critici delle superfici dell'involucro e delle strutture. I risultati ottenuti si potranno implementare con ulteriori analisi dei dati derivati dal monitoraggio termoflussometrico che, unitamente, potranno costituire l'input più concreto e rappresentativo delle prestazioni energetiche dell'edificio esaminato che evidenziano il reale comportamento termico dell'involucro.

Il Tecnico Certificatore attento e scrupoloso attraverso queste analisi ha la possibilità di conoscere (e utilizzare nei calcoli) dati oggettivi attendibili di trasmittanza ricavati da misure e rilievi diretti, eliminando ogni dubbio o incertezza che sicuramente saranno generati da altre procedure basate sull'assunzione di dati teorici o di riferimento.

Sulla base di tali considerazioni, si può affermare che la diagnostica strumentale oltre alle capacità di analisi può rappresentare un utile strumento di verifica dei risultati progettuali ed esecutivi prefissati anche in fase di collaudo delle opere di riqualificazione energetica.

La mia personale convinzione è la seguente: “ogni buon progetto di riqualificazione energetica non può prescindere da una giusta e corretta diagnosi diretta del manufatto”.

La diagnosi strumentale diretta deve costituire il punto fermo di partenza, un input ed un supporto fondamentale (rappresentativo dello stato di fatto) che dovrà fornire concretamente gli elementi essenziali ad ogni buon progetto di efficientamento energetico.