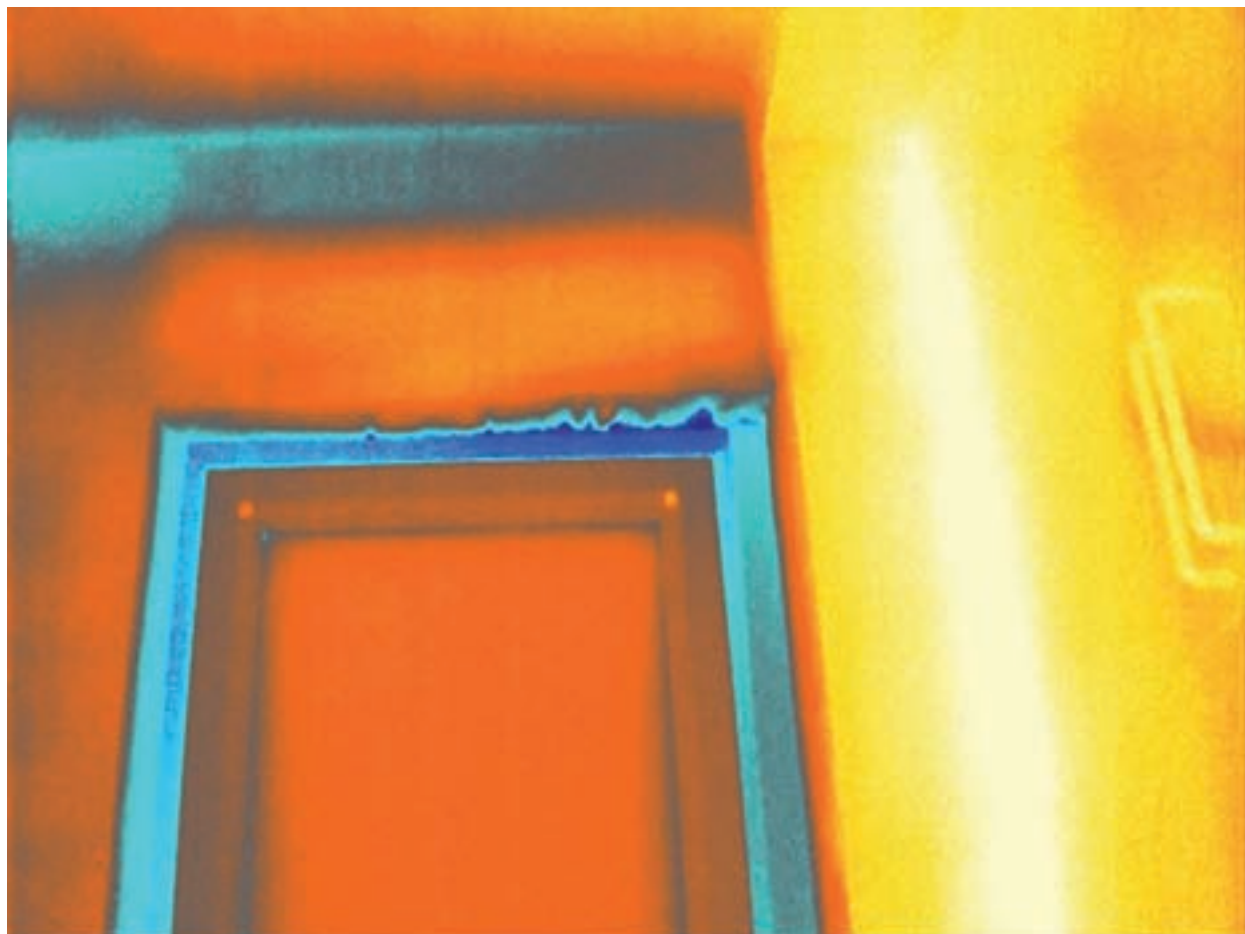


Con gli sgravi fiscali messi a disposizione dal 2006, molti hanno riqualificato le proprie abitazioni e oltre il 48% ha sostituito gli infissi. Ma siamo proprio sicuri che la posa in opera sia stata fatta a regola d'arte? Vediamo come possiamo scoprirlo con la termografia.

CONTROLLARE LA POSA IN OPERA

di Livio Paiola e Luca del Nero – Soci AITI

►
*Infiltrazione d'aria
da serramento.*



Con l'entrata in vigore della Legge 27 dicembre 2006 n. 296 che ha disposto la possibilità di ottenere detrazioni fiscali del 55% sulla spesa sostenuta per la realizzazione di interventi di risparmio energetico del patrimonio immobiliare esistente, abbiamo assistito a un aumento sempre maggiore degli interventi rivolti alla riqualificazione energetica degli edifici attraverso la coibentazione termica di strutture opache orizzontali, strutture opache verticali e finestre comprensive di infissi. Dai dati desunti dal Rapporto ENEA 2010 sugli interventi di riqualificazione energetica dell'involucro edilizio (comma 345 della legge finanziaria 2007), emerge chiaramente che questi interventi costituiscono circa il 53% del totale delle richieste di detrazione pervenute all'ENEA e che di queste circa il 48% riguarda la sostituzione degli infissi.

A ben vedere è logico che sia così poiché l'intervento di sostituzione degli infissi è tra i più semplici ed economici e, di solito, non necessita di particolari opere murarie. Requisito fondamentale, anche nel caso di sostituzione degli infissi, è il rispetto dei limiti di trasmittanza come definiti dal decreto del Ministero dello Sviluppo Economico dell'11 Marzo 2008 e successivamente modificati dal decreto 6 gennaio 2010. All'evoluzione legislativa, che ha portato a un progressivo abbassamento dei valori di trasmittanza termica, è seguita un'evoluzione dei vari prodotti presen-

AITI - Associazione Italia Termografia Infrarosso

È un'associazione no profit, nata con lo scopo di svolgere, promuovere, confrontare, diffondere e coordinare nel miglior modo ogni tipo di attività inerente la termografia, incluse tutte le attività a essa finalizzate sul tutto il territorio nazionale. Le attività svolte e tutto il materiale è consultabile sul sito: www.associazionetermografia.it



ti sul mercato; le ditte produttrici hanno proposto prodotti sempre più performanti, più resistenti agli agenti atmosferici e più isolanti, sia termicamente che acusticamente.

Fin qui non sembrerebbe esserci nulla di strano, anzi. Il cliente, guidato nella scelta dal serramentista prescelto, ha sostituito gli infissi esistenti con i nuovi infissi, ha ottenuto dal produttore tutte le certificazioni previste per legge come la certificazione energetica, la classe di tenuta all'aria (secondo la norma UNI EN 12207), ha pagato la ditta che gli ha fornito e posato gli infissi, ha inoltrato la pratica per la detrazione del 55% all'ENEA.

Infine, aspetta fiducioso i tanto sospirati benefici (sia in termini di minori consumi energetici, sia in termini di miglior comfort abitativo) che i nuovi infissi dovrebbero dare.

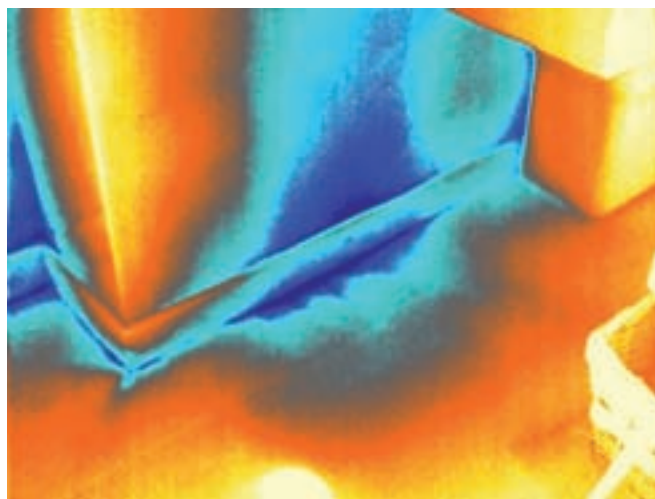
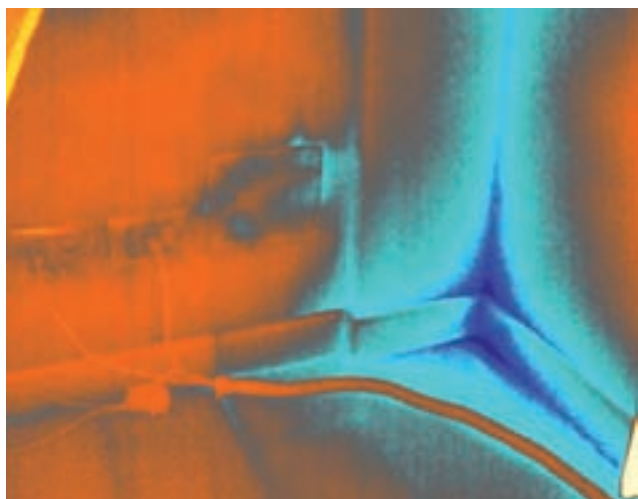
Finché tutto è realizzato e installato correttamente di problemi non se ne presentano, ma spesso la realtà è ben diversa dalle aspettative.

Posa in opera

A ben guardare, probabilmente, una fase all'interno di tutto il processo non ha goduto delle necessarie attenzioni: la posa in opera. La norma UNI 10818:1999 "Finestre, porte e schermi, linee guida generali per la posa in opera" fornisce una guida alle diverse fasi di posa in opera di serramenti di ogni tipo, individuando competenze e limiti degli operatori che intervengono nel processo.

Le verifiche effettuate in cantiere, sempre più richieste e frequenti, mostrano in modo chiaro ed inequivocabile come la posa in opera sia la fase che non ha ancora beneficiato dell'evoluzione tecnica che invece hanno avuto negli ultimi tempi i serramenti. Sostanzialmente l'evoluzione si concentra sui materiali, sulla progettazione ed esecuzione delle varie componenti del serramento tralasciando molto spesso il progetto della posa in opera.

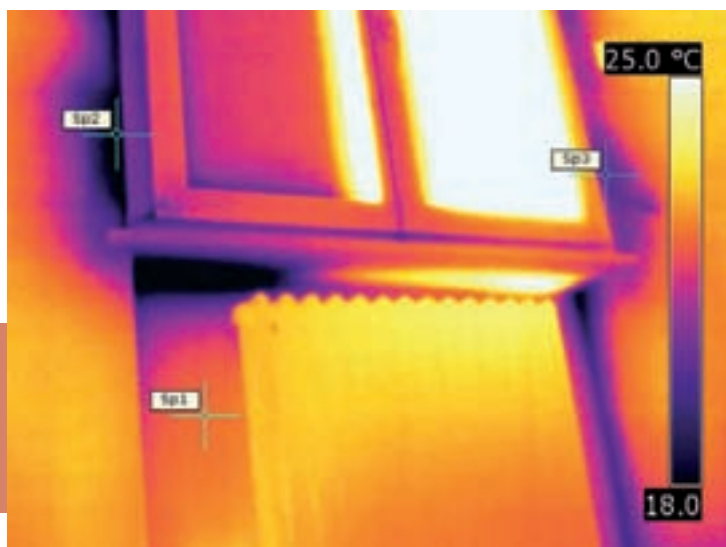
È bene ricordare che la posa in opera è un passaggio molto delicato, spesso molto insidioso e per nulla trascurabile,



Infiltrazione d'aria da impianto elettrico.



Infiltrazione d'aria da condotti non sigillati in controparete.



Ponte termico dovuto alla presenza di bancale passate.



Infiltrazione d'aria dovuta alla mancanza di tenuta del coperchio del cassonetto del rullo avvolgibile.

se si vuole raggiungere l'ambito traguardo della concreta efficienza energetica. Paradossalmente, un ottimo serramento posato male alla fine si dimostra molto più scadente di un serramento discreto posato molto bene.

Affinché gli infissi mantengano le prestazioni testate in laboratorio anche dopo la loro installazione sull'edificio, è fondamentale che siano posati a perfetta regola d'arte. A maggior ragione, nell'ambito degli interventi di sostituzione degli infissi esistenti, la progettazione della corretta posa in opera rappresenta un elemento cruciale poiché incontra problematiche più critiche rispetto alla posa su una struttura nuova. Altro aspetto di fondamentale importanza nell'ambito della posa è rappresentato dall'uso corretto dei materiali (sigillanti, nastri auto espandenti, schiume, pellicole, ecc.) per l'adeguato isolamento termico e la efficace sigillatura.

Problematiche comuni

Tornando quindi al nostro cliente finale, quali sono le caratteristiche prestazionali che possono essere pregiudicate da una sostituzione in cui il nuovo serramento non è posato in modo corretto? Sono sostanzialmente tre: isolamento termico, tenuta all'aria e isolamento acustico.

La prestazione termica spesso è vanificata da un non corretto posizionamento del

serramento all'interno del muro (per esempio filo interno), oppure dalla presenza di ponti termici (bancale passante, vecchio controtelaio con materiale ad alta conducibilità). La prestazione di tenuta all'aria è spesso vanificata dalla mancanza di tenuta del giunto tra telaio e controtelaio, oppure dal coperchio del rullo avvolgibile.

La scarsa prestazione acustica è spesso la conseguenza diretta dei difetti di tenuta all'aria dei vari giunti. È bene sapere che in Italia, con DL 206 del 06/09/2005, è stato introdotto il Codice del Consumo, testo normativo di riferimento in materia di tutela dei diritti dei consumatori e degli utenti, che comprende la maggior parte delle disposizioni emanate dall'Unione Europea nel corso degli ultimi venticinque anni aventi come oggetto la protezione del consumatore. Dal documento si desume che la responsabilità di una posa che non pregiudichi le caratteristiche prestazionali del serramento è in capo al serramentista. Non può essere mai delegata all'utente finale che, nella maggioranza dei casi, non ha competenze tecniche a riguardo.

In precedenza si accennava al fatto che l'intervento di sostituzione degli infissi, nell'ambito degli interventi sull'involucro, è di gran lunga il più diffuso poiché più semplice ed economico e perché non necessita di particolari opere murarie.

In molti di questi interventi di sostitu-

zione si prevede, quindi, il mantenimento del telaio della finestra esistente riducendo al minimo gli interventi di assistenza muraria. Questo, con il mantenimento del telaio esistente è il tipico caso in cui non è possibile assicurare le prestazioni come, invece, si avrebbe in una ristrutturazione vera e propria e dove il serramentista si assumesse tutte le responsabilità qualora venissero pregiudicate le caratteristiche prestazionali del serramento.

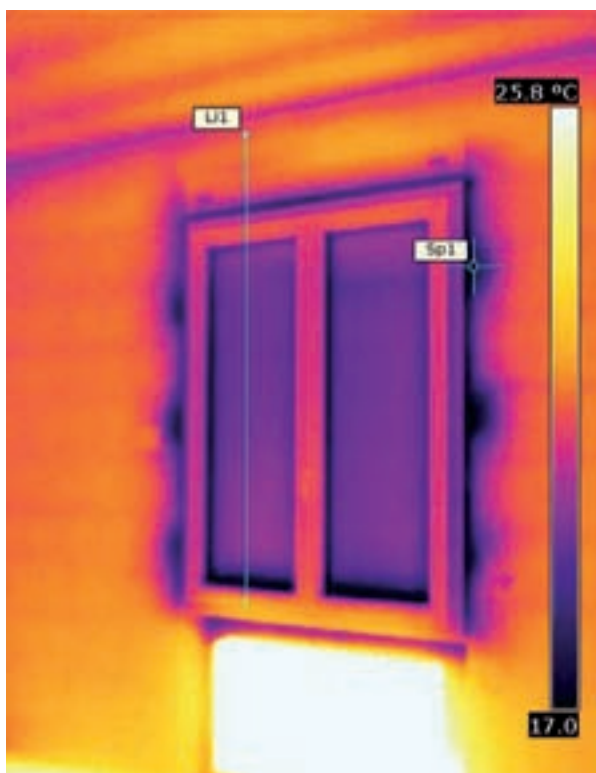
Controllo post-installazione

A questo punto il cliente finale cosa dovrebbe fare per tutelarsi?

Essenzialmente due cose:

- chiedere un verbale di collaudo;
- richiedere una verifica di tenuta all'aria mediante l'esecuzione di un "blower door test" o del test di tenuta dei serramenti "A-wert".

Il metodo descritto come "blower door test" consiste nell'utilizzare, installato sulla porta di ingresso o al posto di una finestra, un sistema costituito da un ventilatore a velocità variabile corredato da un sistema di rilevazione della portata d'aria e di differenze di pressione tra interno ed esterno l'involucro. Il sistema, opportunamente "istruito" con i dati volumetrici e geometrici dell'involucro da testare, effettua una serie di prove depressurizzando e/o pressurizzando l'involucro secondo



◀ Ponte termico dovuto alla mancanza di isolamento tra telaio e controtelaio.

◀ Prove con generatore di fumo.

opportuni passi e campionando la portata di aria che attraversa il ventilatore.

È così in grado di calcolare un indice denominato n50 che indica il numero di ricambi d'aria nell'involucro ottenuti con un salto di pressione di 50 Pa.

Tecnicamente la prova, effettuata secondo la norma UNI EN 13829 e con validazione dei dati rilevati, sarebbe terminata qui.

E in genere le specifiche richiedono il rispetto di un valore n50 più o meno contenuto. Nazioni con normative più evolute richiedono l'effettuazione di test blower door. In Gran Bretagna, ad esempio, tale test è obbligatorio per tutti gli edifici con superficie superiore a 1000 mq.

Tuttavia, oltre alla mera determinazione dell'indice n50, molto interessante sia in fase di cantiere che in fase di verifica o di perizia è l'attività di ricerca delle infiltrazioni d'aria, per porvi rimedio o indicare responsabilità.

Non, quindi, la semplice determinazione di un numero a se stante, ma una caccia all'infiltrazione in vero stile "ghostbusters" mediante strumenti avanzati, solitamente la termocamera, il termoanemo-

metro ed il generatore di fumo. Se, infatti, l'aria non è visibile mediante la classica termocamera, lo sono invece gli effetti convettivi che l'aria genera, trafile ad alta velocità dalle aperture mal sigillate e lambendo le superfici che invece, quelle sì, possono essere analizzate termicamente. Diventano allora facilmente visibili tracce a forma di "baffo" che l'aria accelerata lascia asportando calore e quindi la localizzazione e successiva quantificazione possono essere agevolmente effettuate.

Ecco quindi che un test di blower door, che può essere effettuato in due condizioni a seconda se l'involucro sia in condizioni di cantiere o di uso, permette ai tecnici di identificare i punti critici e di provvedere alla loro sistemazione.

Un generatore di fumo è in grado di aiutare nella localizzazione visiva dei punti critici, mentre il termoanemometro è di importanza fondamentale nella verifica quantitativa delle velocità dell'aria negli "spifferi". Se infatti è vero che velocità oltre i 2 m/s non sono accettabili, è da tenere in conto che anche ove il limite di 0,6 m/s non venga superato, se le infiltra-

zioni si presentano in vaste aree il dispendio energetico può divenire rilevante.

Nelle immagini sono riportati esempi di infiltrazioni "catturate" mediante l'applicazione congiunta di termografia e sistema "blower door".

Diversi e spesso inattesi sono i punti di infiltrazione. Non solo serramenti mal sigillati, ove magari si demanda ad un velo di silicone la responsabilità di una tenuta altrimenti imperfetta, ma anche passaggi di cavi o tubi di impianti di condizionamento. In questi casi, non solo ne va a risentire l'efficienza energetica dell'involucro, soprattutto se dotato di ventilazione meccanica con recupero di calore, (e qui diventa vano lo sforzo fatto). Ma c'è la possibilità di formazione di muffe e condense, magari al momento invisibili ma che, nel tempo, possono rendere insalubre un ambiente diversamente studiato.

E per dare dettaglio maggiore all'analisi si può effettuare, per ciascun serramento, lo specifico test detto "A-Wert", per garantire la qualità di ciascuna installazione.

Ma di questo vi parleremo in un prossimo futuro. ♦