FLUKE®

Ispezione in una casa in legno utilizzando la termografia

Nota applicativa

La sigillatura e l'isolamento del cappotto della casa (le sue pareti esterne, i soffitti, le finestre, le porte e i pavimenti) costituiscono spesso il mezzo più economico per migliorare l'efficienza energetica e il comfort. Il programma ENERGY STAR della US Environmental Protection Agency (EPA) stima che un proprietario di casa consapevole o un professionista esperto può risparmiare fino al 20 per cento sui costi di riscaldamento e raffreddamento (o fino al r 10 per cento sulla bolletta energetica annuale) sigillando ed isolando la casa.

Che si tratti di una casa a telaio, prefabbricata o personalizzata in legno, a uno o più piani, le perdite d'aria sono una forma di perdita di energia e devono essere eliminate per minimizzare le perdite di energia e limitare i costi del servizio. Vedere la **Figura 1**.

L'uso di strumenti moderni come la termografia, la tecnologia delle blower door e i test delle condutture possono aiutare i proprietari di casa e le aziende fornitrici di energia ad identificare le principali perdite di energia e riparare i componenti della struttura, conservando l'energia globale all'interno della casa.

Questo articolo tratterà soprattutto la termografia utilizzata assieme alla tecnologia delle blower door, sottolineando l'importanza della sigillatura e dell'isolamento della casa. Tuttavia, anche le perdite nelle condutture di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC) possono contribuire a notevoli perdite di energia. Pertanto, il test e la riparazione delle condutture non devono essere ignorati, ma non verranno trattati in questo articolo.

Notare che le immagini in questo articolo si riferiscono ad una casa in legno moderna, ma i principi trattati valgono per tutti i tipi di costruzione residenziale e commerciale.

Rilevazione di immagini termiche

Le termocamere rilevano l'energia nella gamma ad infrarossi dello spettro elettromagnetico circa 7000–14.000 nanometri o 7–14 µm) e producono immagini di questa energia, denominate termogrammi o immagini termiche. Il modello Fluke Ti32, utilizzato per questo articolo, ha una banda di spettro agli infrarossi compresa tra 7,5 µm e 14 µm (onde lunghe). Vedere la **Figura 2**.

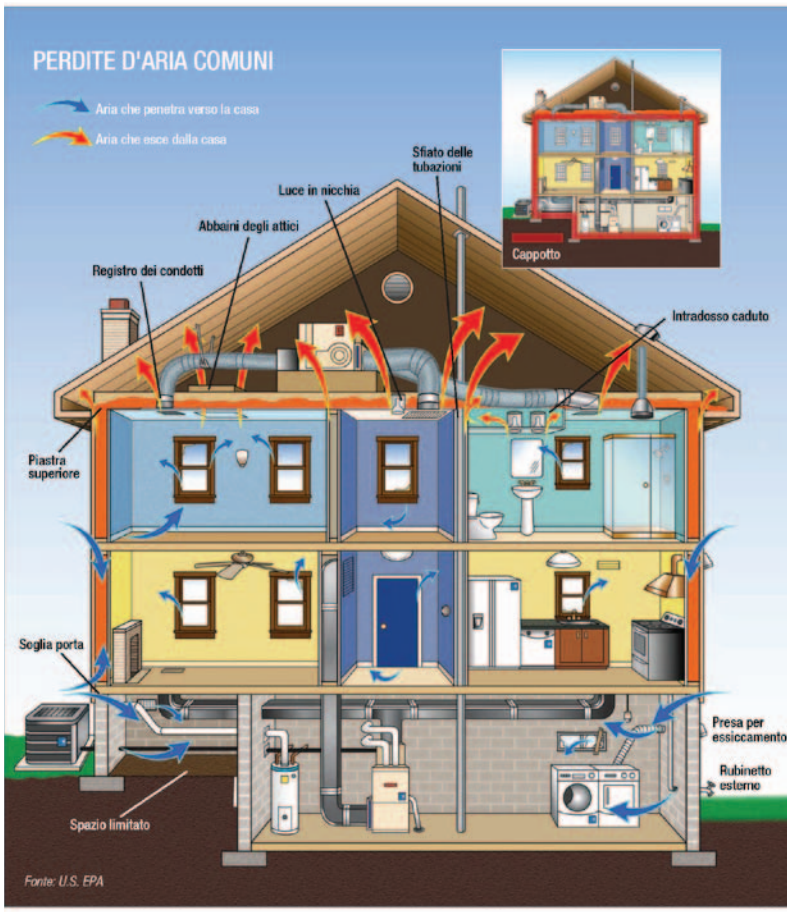

Figura 1. Perdite d'aria comuni nella casa (si ringrazia EPA).

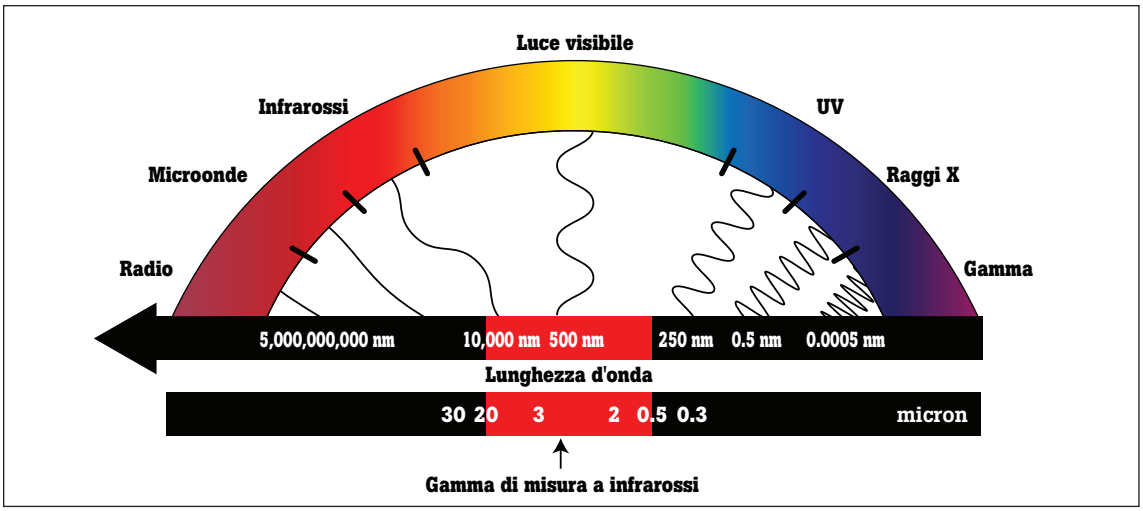

Figura 2. Intervallo ad infrarossi dell'energia luminosa.

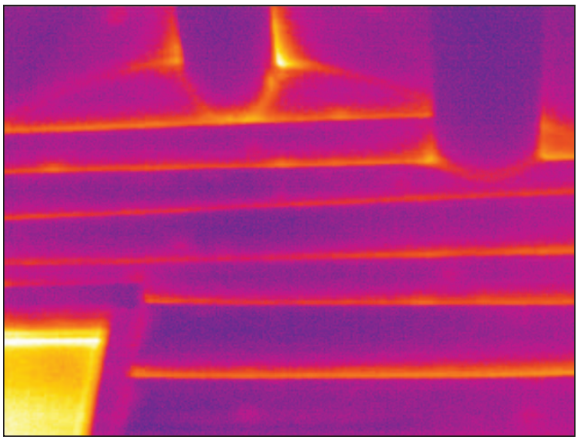

Figura 3. Fuori dalla casa, le zone arancio e rosso indicano aria calda che esce verso l'esterno.

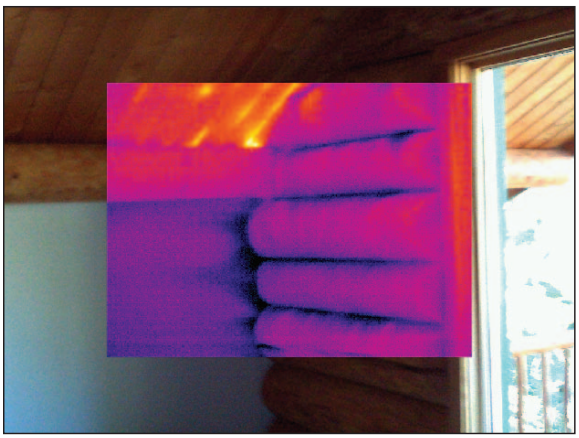

Figura 4. L'aria più fredda (blu scuro e nero) si infiltra tra i legni della parete.

Poiché l'energia ad infrarossi viene emessa da tutti gli oggetti con temperatura superiore allo zero assoluto, la termografia rende possibile vedere le perdite di energia di una casa senza illuminazione visibile. La quantità di energia emessa dalla casa aumenta con la temperatura, pertanto la termografia permette di vedere le variazioni di temperatura della casa. Se visualizzati attraverso una termocamera, gli oggetti caldi o con delle perdite di temperatura all'interno o all'esterno della casa si evidenziano rispetto agli sfondi più freddi; in questo modo le perdite o gli accumuli di energia della casa diventano chiaramente visibili, di giorno e di notte, in inverno o in estate. Vedere la **Figura 3**.

Le termocamere rivelano i cambiamenti e le differenze di temperatura in tempo reale che sono invisibili a occhio nudo. Questa tecnologia permette di eseguire test delle perdite di energia senza necessità di contatto con l'edificio, e senza danneggiarlo. Le termocamere sono pertanto molto adatte alle ispezioni domestiche, in quanto non è necessario smontare finiture interne o esterne ed è possibile ispezionare ampie aree in poco tempo.

La termografia ad infrarossi è diventata uno degli strumenti per ispezioni residenziali più comuni e affidabili. L'immagine in tempo reale di una termocamera mostra istantaneamente e in maniera documentabile le zone delle potenziali perdite di energia. Notare in **Figura 4** che, all'nterno della stanza, l'aria fredda scende e l'aria calda sale verso il soffitto.

Che vantaggi può dare un'ispezione termografica?

I proprietari di casa, i proprietari di abitazioni residenziali, gli agenti immobiliari , le compagnie assicurative e i fornitori hanno tutti bisogno di servizi di ispezione residenziale ed il migliore livello di servizio può essere garantito da un'ispezione termografica. I proprietari di casa desiderano tutelare e proteggere il loro investimento e abbassare i costi energetici. Le imprese edili, o i proprietari di grandi complessi, hanno il vantaggio di essere informati in anticipo di infestazioni di insetti, infiltrazioni

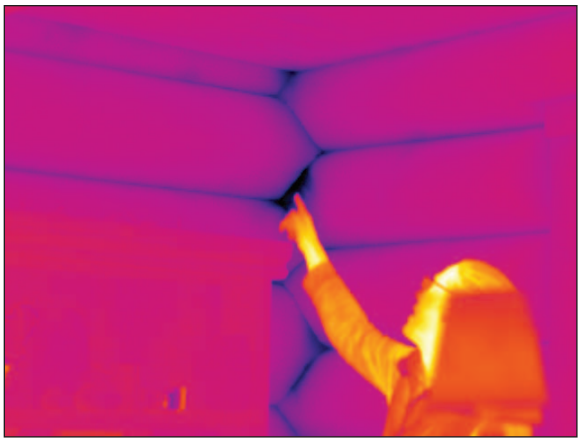

Figura 5. Il proprietario segnala l'infiltrazione di aria fredda.

e problemi elettrici o meccanici. Inoltre, un proprietario di un grande edificio o di un ampio complesso con un tetto o una facciata condivisa, potrà utilizzare le informazioni raccolte con un'ispezione ad infrarossi per prendere delle decisioni valide dal punto di vista economico.

Spesso il proprietario o l'impresa che ha costruito la casa si stupisce di vedere delle perdite di energia o di aria. Nella **Figura 5** un proprietario di casa mostra l'infiltrazione d'aria che entra in casa.

Test delle infiltrazioni d'aria utilizzando la blower door

La maggior parte dei regolamenti statali richiedono un test delle infiltrazioni d'aria per tutte le case di nuova costruzione. Il test deve essere eseguito utilizzando un dispositivo con blower door, composto da un'ampia ventola, un sistema di pannelli per porta ed un manometro per rilevare le pressioni della casa e della ventola. Vedere la **Figura 6**. Tutte le infiltrazioni nel cappotto dell'edificio devono essere sigillate, comprese quelle riferite a servizi, tubazioni, ventilazione e riscaldamento.

Il test delle infiltrazioni d'aria è obbligatorio solo (nella maggior parte degli stati) per le case nuove. Tuttavia, è consigliabile effettuare questo test quando un ispettore energetico analizza la casa con una termocamera, in quanto aiuta ad individuare perdite d'aria e problemi specifici della struttura.

Una blower door ha un telaio e una protezione che si inseriscono all'interno del telaio di una porta. In ogni blower door è installato un ventilatore a velocità variabile che permette di creare una pressione all'interno di un'abitazione. La strumentazione a corredo di una blower door comprende i manometri tramite i quali un tecnico può misurare il flusso d'aria tra l'interno e l'esterno tramite la ventola e il differenziale di pressione.

Con una blower door in funzione, un tecnico dotato di termocamera e manometro (per misurare la pressione differenziale nei diversi punti dell'abitazione) può trovare le zone che contribuiscono alla perdita di aria condizionata (caldo/freddo) per convezione. Vedere la **Figura 7**.

Cosa significa questo per voi?

Nei progetti di costruzione, il costruttore che utilizza la tecnologia termografica avrà il vantaggio di poter identificare i problemi evidenti e dimostrare di avere eseguito correttamente le riparazioni. I costi di isolamento, restauro e riparazione possono essere minimizzati svolgendo un'ispezione ad infrarossi prima di valutazioni, transazioni o di importanti operazioni di sistema.

Una termocamera rileva piccole differenze di temperatura e può essere utilizzata all'interno e all'esterno e su legno, cemento, cartongesso e cavi elettrici. Questa tecnologia è utilizzabile nelle seguenti applicazioni:

- Perdite nei sistemi di condizionamento d'aria
- Isolamenti assenti, non installati correttamente o danneggiati
- Ispezione delle guarnizioni di porte e finestre
- Ispezione dei sistemi di riscaldamento a pavimento
- Ispezione di zone con infiltrazioni impreviste
- Rilevazione di umidità all'interno di strutture, pavimenti e tetti
- Ricerche di aperture sigillate nelle pareti
- Ispezioni di sistemi elettrici e HVAC
- Ispezioni per infestazioni

In passato le ispezioni ad infrarossi venivano giustificate economicamente solo per grandi organizzazioni commerciali, ma oggi le termocamere sono più diffuse e più economiche. I proprietari di casa desiderano utilizzare la tecnologia per trovare fonti di perdite di energia: infiltrazioni d'aria, isolamenti insufficienti e problemi di umidità. Con il tempo, la correzione di questi problemi permetterà al proprietario di risparmiare somme considerevoli.

Figura 6. Fissaggio di una blower door.

Figura 7. Utilizzo di una termocamera con blower door installata temporaneamente, per cercare le fughe di aria. È importante comprendere l'impatto dell'irradiamento solare.

Rimedi per le perdite d'aria in una residenza

- Sigillare le perdite d'aria in tutta la casa per eliminare gli spifferi
- Aggiungere dell'isolamento per bloccare le perdite di calore in inverno e l'accumulo di calore in estate
- Scegliere finestre certificate ENERGY STAR quando vengono sostituiti gli infissi

È possibile assumere un professionista certificato e dotato di speciali strumenti diagnostici, quali termocamere e blower door, per individuare e sigillare le perdite d'aria della casa.

La **Figura 8** mostra la casa in legno con materiale sigillante dopo avere effettuato opere di isolamento. L'isolamento di questa casa in legno è stata molto efficace, ma il fornitore non ha sigillato le fessure nelle pareti ed è stata necessaria un'altra operazione per ridurre al minimo le perdite di energia.

Figura 8. Casa in legno dopo essere stata isolata e coibentata.

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Italia S.r.l.
Viale Lombardia 218
20861 Brugherio (MB)
Tel: (39) 02 3600 2000
Fax: (39) 02 3600 2001
E-mail: fluke.it.cs@fluke.com
Web: www.fluke.it

Fluke (Switzerland) GmbH
Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Telefon: 044 580 75 00
Telefax: 044 580 75 01
E-Mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

©2015 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.
Dati passibili di modifiche senza preavviso.
9/2015 Pub_ID: 13518-ita

Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.