

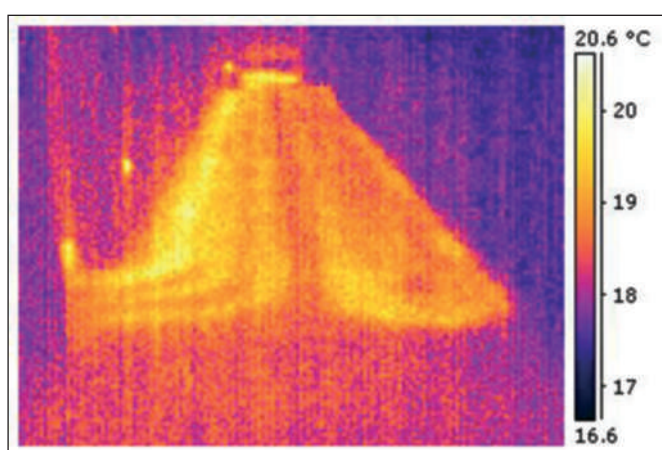
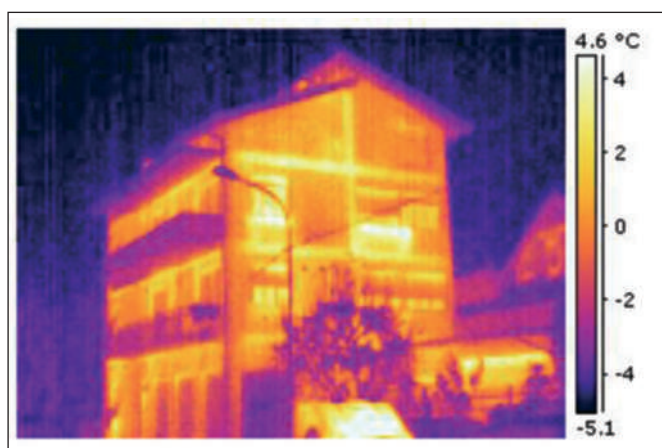
Tecnologie Coverd per analisi termiche degli edifici

Termografia IR e analisi termoflussimetrica per la diagnosi energetica non invasiva

L'analisi termoflussimetrica e la termografia IR sono di aiuto nel processo di certificazione energetica e sono indispensabili per l'individuazione di problemi strutturali (quali ad esempio i ponti termici) e la pianificazione degli interventi correttivi negli edifici esistenti. L'evoluzione della diagnosi energetica finalizzata al contenimento delle dispersioni di calore attraverso le strutture degli edifici ha portato ad unire i pregi qualitativi della verifica termografica con i vantaggi quantitativi dell'analisi termoflussimetrica, in modo da affinare la conoscenza dal punto di vista termico delle strutture opache di un fabbricato.

La termografia infrarossa (IR)

La termografia infrarossa (IR) è una tecnica di misura della temperatura superficiale dei corpi, ottenuta mediante acquisizione di immagini termiche, quindi non invasiva. La luce sta alla fotografia come il calore sta alla termografia. Essa si basa sul principio che tutti i corpi emettono radiazioni elettromagnetiche in funzione della loro temperatura; di conseguenza, misurando la radiazione emessa da un corpo può essere ricavata la sua temperatura senza alcun contatto. Gli strumenti utilizzati per la termografia (termocamere) hanno la capacità di rilevare l'intensità della radiazione in una particolare regione dell'infrarosso (IR), detta zona termica dello spettro elettromagnetico. Posto che la lunghezza d'onda corrispondente alla temperatura di oggetti a temperatura ambiente è di circa 10 micron, e approssimando ogni oggetto a un perfetto emettitore di radiazione, è possibile dedurre la sua temperatura dalla misura della radiazione emessa. Ciò che fa la termocamera è rilevare la radiazione elettromagnetica emessa da ogni punto dell'oggetto e rappresentarla in un'immagine visualizzabile a monitor. Negli strumenti utilizzati oggi la scala di temperatura viene convenzionalmente rappresentata con una serie di colori che generalmente va dal nero (temperatura più bassa) al bianco (temperatura più alta), passando dai colori freddi (blu) ai colori caldi (giallo).



Applicazioni

Se ne fa uso nei settori medico, elettrico, elettronico, meccanico, delle coibentazioni e dell'impiantistica. In edilizia, in particolare, la termografia si utilizza per: rilevazione di umidità, rilevazione delle perdite di calore e dei ponti termici, verifica della coibentazione termica, rilievo di perdite di tubazioni, verifica delle impermeabilizzazioni. Nelle operazioni di restauro permette di individuare in modo predittivo i problemi esistenti, come distacchi di intonaco, o strutture non visibili a occhio nudo, come colonne e finestre murate. Per l'analisi termografica in ogni situazione, Coverd dispone di tecnici specializzati con qualifica di primo livello rilasciata da Infrared Training Center Europe & Asia FLIR System AB-Sweden e di una strumentazione tecnologicamente all'avanguardia.

Ponti termici

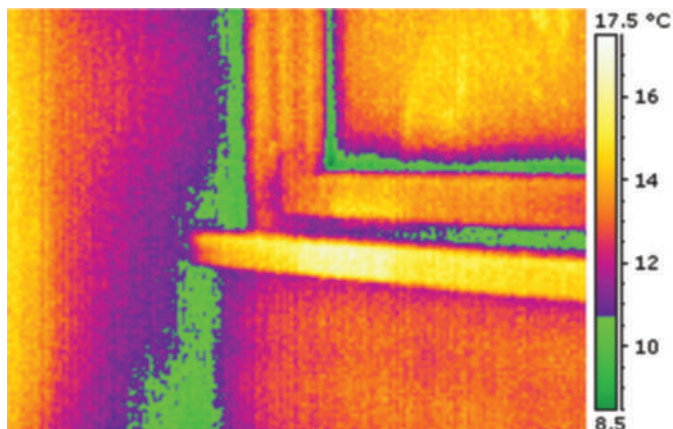
Si ha un ponte termico quando il comportamento termico di una parte dell'edificio differisce da quello delle parti circostanti. Tecnicamente è il punto di una costruzione che presenta un flusso termico maggiore rispetto alle parti vicine. Esempi tipici sono i balconi e tutte le parti costruttive isolate in modo inappropriato. Si parla di ponti termici "geometrici" o "costruttivi". I primi sono quelli che si presentano negli angoli, in coincidenza di variazioni di direzione delle strutture, e degli elementi aggettanti. I secondi si manifestano nei punti in cui materiali ad alta conducibilità termica penetrano in un elemento strutturale che presenta una maggiore coibentazione: balconi in calcestruzzo senza isolamento, architravi non coibentati, pilastri in c.a. che attraversano la muratura perimetrale. Alla base di un ponte termico c'è sempre un difetto progettuale o di realizzazione. Gli effetti negativi sono: perdite di calore, condense superficiali, formazione di muffe, danni alle strutture, diminuzione del comfort termico e igrometrico. La regola principe per evitare i ponti termici è realizzare una coibentazione ottimale e completa dell'edificio.

Le diverse tipologie di ponte termico

Morfologico - Il ponte termico si dice morfologico quando è dovuto alla discontinuità nella forma della parete, per esempio gli angoli, gli spigoli e i telai delle finestre, l'inserimento di serramenti nella parete



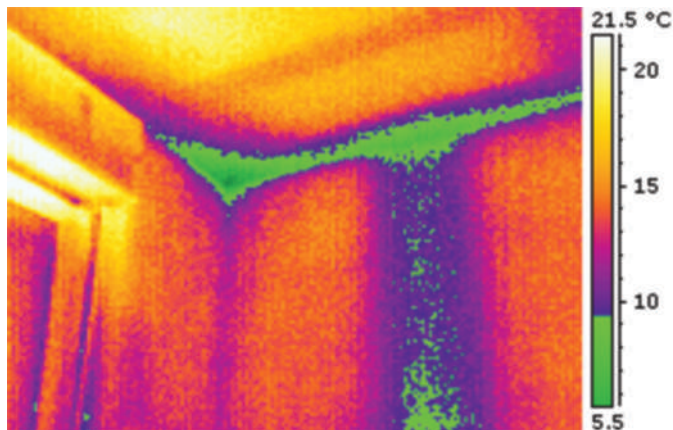
Esempio di ponte termico morfologico in prossimità del contorno telaio finestra.



Strutturale - Il ponte termico si dice strutturale quando è causato dall'inserimento di materiali ad alta conducibilità termica, come elementi metallici, strutture in cemento armato, pilastri e travi



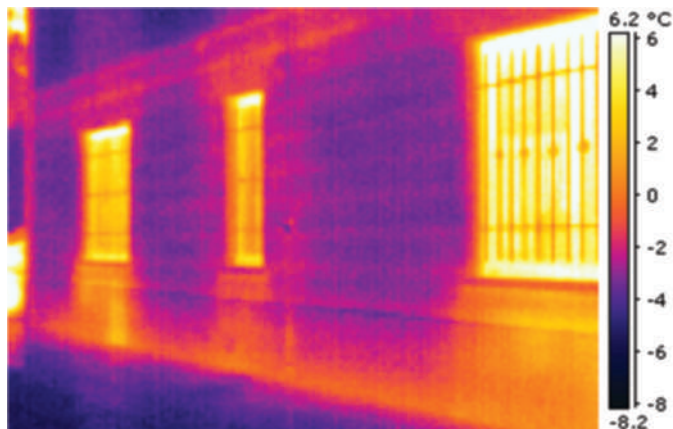
Esempio di ponte termico strutturale in corrispondenza del pilastro e della trave.



Diffuso - Il ponte termico si dice diffuso quando la malta di allettamento fra "Termolaterizi" ha una conducibilità termica molto superiore al laterizio



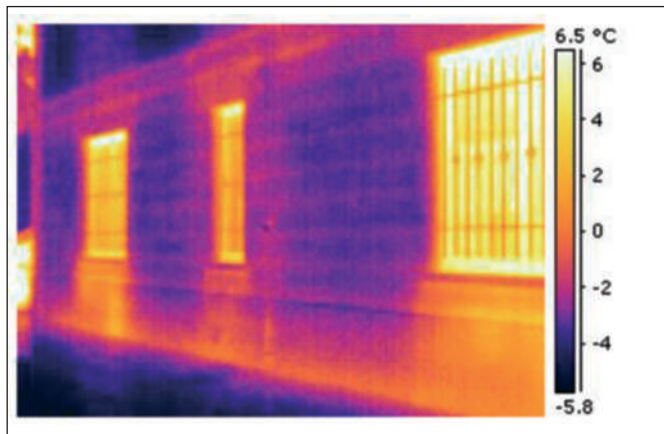
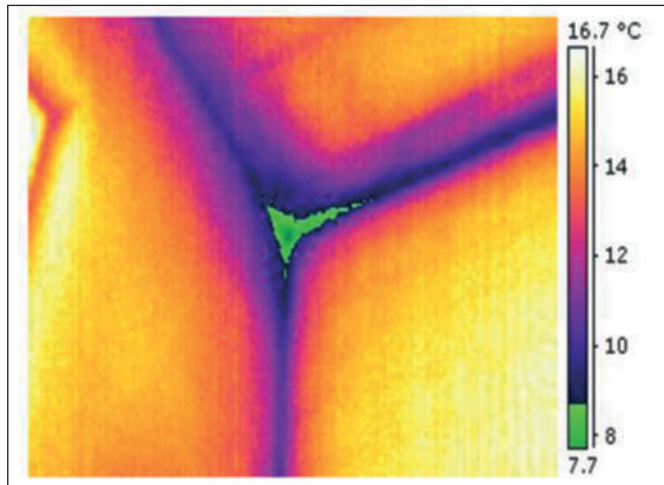
Esempio di ponte termico diffuso causato dai giunti di malta tra termolaterizi.



L'analisi termografica

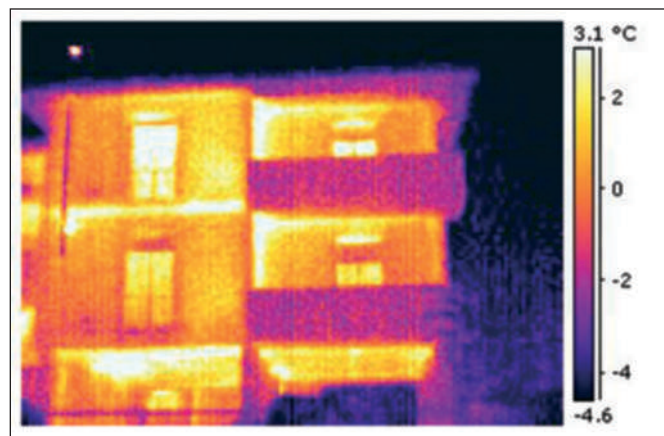
L'individuazione dei Ponti termici con termografia IR

Con l'analisi termografica oggi si può conoscere lo stato di "salute" di un edificio, evidenziare ponti termici e situazioni di scoppio termoisolante. La termografia fornisce informazioni utili a conoscere la reale natura di un problema prima di iniziare costosi lavori di manutenzione. In questo modo permette di intervenire evitando dannosi scassi e demolizioni inutili. In presenza di problemi di natura termoisolante dovuti a difetti di coibentazione, l'analisi della mappa termica di un edificio consente di calibrare al meglio l'intervento di riparazione, rendendo possibile una valutazione preventiva dei costi.



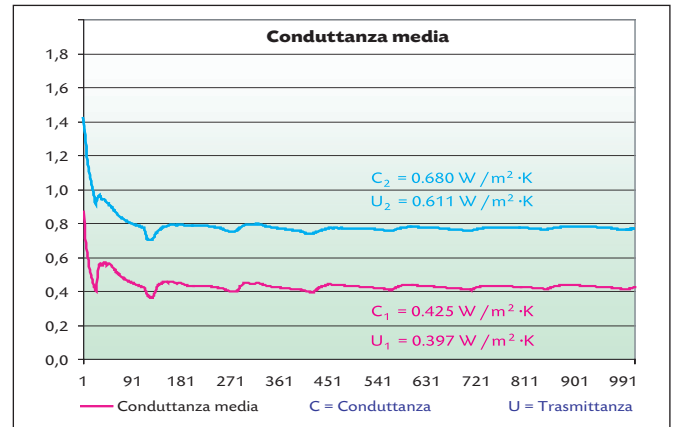
Dalla termografia IR un contributo alla tecnica del cappotto isolante

Grazie alla termografia è possibile individuare preventivamente zone soggette alla formazione di muffe e visualizzare le aree a maggiore dispersione termica, permettendo così di pianificare gli interventi di isolamento termico. Anche i distacchi di intonaco possono essere evidenziati e quantificati nell'estensione molto prima che siano visibili a occhio nudo. Per questo, la termografia offre un grande aiuto a progettisti e imprese e ha già contribuito a migliorare la tecnica del cappotto isolante, di fatto l'unico intervento con cui si può rimediare agli errori di una cattiva coibentazione.



L'analisi termoflussimetrica

L'analisi termoflussimetrica (HFM) è un metodo di acquisizione di dati quantitativi che consente di eseguire una verifica della trasmittanza termica in opera ovvero della resistenza termica. La misura della trasmittanza termica in opera attraverso l'uso del termoflussimetro è una procedura standardizzata applicata alle superfici opache di un edificio che si basa sull'analisi del flusso termico che attraversa la struttura architettonica e delle temperature superficiali interna ed esterna. L'applicazione di questa tecnica consente di evidenziare carenze di isolamento termico ovvero la presenza di ponti termici nella struttura perimetrale di un fabbricato per confronto tra due o più valori di trasmittanza rilevati in posizioni diverse.



Indagine termoflussimetrica e determinazione dei valori di trasmittanza termica

L'analisi termoflussimetrica prevede l'impiego di un termoflussimetro (HFM – Heat Flux Meter), uno strumento costituito da un data logger e da sonde in grado di misurare il flusso di calore che attraversa un componente edilizio opaco e le temperature superficiali interna ed esterna del provino. Nella verifica in opera della trasmittanza termica la sonda termoflussimetrica viene posizionata sulla superficie interna del tamponamento perimetrale oggetto d'indagine, mentre le sonde di temperatura vengono installate sia all'interno che all'esterno della struttura. La strumentazione è lasciata in opera per un periodo di tempo prolungato e variabile a seconda della tipologia di struttura ed in funzione anche delle condizioni climatiche esterne (generalmente non meno di tre o quattro giorni).

Al fine di ottenere risultati attendibili del valore di trasmittanza termica in opera è necessario che l'ambiente interno in cui è installato il termoflussimetro sia riscaldato e che la temperatura superficiale media esterna durante l'analisi sia inferiore di almeno 7- 10 °C rispetto alla temperatura superficiale interna. Per questo motivo il periodo consigliato per questo tipo di analisi è quello invernale, quando cioè la differenza di temperatura tra interno ed esterno è maggiore e di conseguenza aumenta il flusso di calore uscente. La superficie muraria da esaminare non deve risentire dell'irraggiamento solare, per cui dovrà necessariamente avere un'esposizione a nord/nord-est, ovvero dovrà essere possibile ricorrere a sistemi artificiali di ombreggiamento. Altri accorgimenti, ovvero requisiti essenziali per l'esecuzione di una corretta verifica in opera sono il corretto posizionamento delle sonde, l'utilizzo di un buon software per l'elaborazione dei risultati e l'esperienza necessaria per interpretare i dati rilevati. È dunque consigliabile che l'analisi termoflussimetrica sia svolta da tecnici esperti in grado di comprendere il tipo di struttura in esame e di riconoscere la possibile esistenza di ponti termici che darebbero risultati alterati. Il ponte termico si definisce "corretto" quando la trasmittanza della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera più del 15 % la trasmittanza termica della parete corrente. La determinazione della trasmittanza termica in opera tramite il termoflussimetro, in due o più punti preventivamente individuati grazie all'ausilio della termografia IR, permette di identificare a livello quantitativo il ponte termico.

Dall'analisi termoflussimetrica un contributo alla tecnica del cappotto isolante

L'applicazione dell'indagine a raggi infrarossi a scopo preliminare e di conseguenza il rilievo in opera della trasmittanza termica tramite termoflussimetro consentono di dimensionare in modo più preciso l'intervento di isolamento termico a cappotto. Infatti un'indagine termica completa preliminare eseguita su un tamponamento perimetrale permette di identificare in primo luogo le discontinuità termiche e soprattutto determinare il valore di trasmittanza termica ante operam. A partire dal valore di trasmittanza nello stato di fatto, attraverso l'uso di software di calcolo specifici, si procede a calcolare la soluzione e lo spessore dell'isolante da applicare a cappotto. Inoltre questa metodologia di diagnosi energetica può essere impiegata a seguito dell'intervento di coibentazione termica, vale a dire nella situazione post operam, in modo da verificare il risultato ottenuto a seguito dell'applicazione dell'isolamento termico a cappotto. Questa ulteriore indagine a posteriori rappresenta un valore aggiunto alla nostra procedura di realizzazione degli interventi di coibentazione termica, in quanto consente da una parte di valutare i risultati in opera dell'opera di isolamento termico di un edificio e dall'altra di accrescere il know-how dell'azienda Coverdel del comportamento termico di diverse strutture e dell'efficacia delle soluzioni di intervento.