

ALLEGATO C – REPORT DI INDAGINE TERMOGRAFICA

PROVA SEMPLIFICATA DI AUDIT TERMOGRAFICO: EDIFICIO 63

1.1 DESCRIZIONE PROVA

La presente prova fa riferimento alla norma UNI EN 13187:2000.

Essa definisce un metodo qualitativo, tramite esame termografico, per la rivelazione delle irregolarità termiche degli involucri edilizi.

Nell’ambito della norma utilizzata, la termografia è effettuata tramite un sistema di rivelazione della radiazione infrarossa, che produce un’immagine basata sulla temperatura radiante apparente dell’area bersaglio misurata. La radiazione termica (nel campo dell’infrarosso) è convertita dal sistema di rivelazione per produrre un’immagine termica che rappresenta l’intensità relativa della radiazione termica da diverse parti della superficie e secondo delle condizioni ambientali.

Si ottiene così un termogramma grazie al quale si può definire la distribuzione delle temperature superficiali e la verifica della presenza di anomalie.

Tra le anomalie riscontrabili è possibile riconoscere a titolo esemplificativo e non esaustivo il distacco dell’intonaco, i ponti termici, difetti di isolamento, infiltrazioni d’aria, presenza di umidità nelle pareti, ecc.

Come supporto all’analisi sono state utilizzate le planimetrie disponibili, sulle quali sono state indicate le posizioni del punto di rilievo termografico.

Tale posizione è stata scelta individuando la facciata dell’edificio che, nelle ore precedenti la prova, non è stata esposta alla radiazione solare diretta.

Inoltre la temperatura dell’aria esterna si è mantenuta costante durante tutta la prova così come minime sono state le variazioni della temperatura interna.

La differenza della temperatura tra interno ed esterno rientra nella soglia indicata dalla norma utilizzata nella presente prova.

1.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA:

Termocamera: FLIR ThermaCAM E45

Campo di misura: -20 °C fino 250 °C;

Accuratezza: ± 2 °C o $\pm 2\%$ della lettura di temperatura;

Intervallo spettrale: (7,5 – 13) μm ;

Rilevatore FPA (Focal plane array): microbolometro non raffreddato;

Risoluzione sensore: 160 x 120 pixels;

Sensibilità: 0,1 °C fino 25 °C.

Obiettivo termocamera: FOV 25

Software di elaborazione FLIR QuickReport Versione 1.2

Termometro ed igrometro ambiente.



2 OGGETTO ISPEZIONE TERMOGRAFICA

Denominazione edificio: Scuola Media “Durazzo”

Codice edificio: E.63

Indirizzo: Via Antica Romana Quinto N. 63, Genova

2.1 CARATTERISTICHE EDIFICIO

È stato ipotizzato un involucro edilizio opaco che costituisce l'edificio come composto da stratigrafie caratterizzate dalla presenza di uno strato murario esterno in cls ed uno interno in laterizio (sp=38-44cm). I solai dell'edificio sono in latero-cemento sia nei piani inferiori, sia in copertura ove l'orizzontamento è protetto all'estradosso da una guaina impermeabilizzante. Il solaio su terrazzo, sempre in latero-cemento è finito superficialmente con una pavimentazione in piastrelle. La copertura della palestra di pertinenza della scuola vanta la presenza di uno strato di coibentazione all'intradosso in pannelli in lana di legno. L'edificio presenta numerose irregolarità sia nello sviluppo in pianta, sia in altezza con solai aggettanti ed avancorpi che rendono complessa la forma del volume riscaldato.

L'involucro trasparente che costituisce l'edificio è composto da serramenti con telaio in alluminio e vetri singoli in quasi tutto il fabbricato.

Lo stato di conservazione degli stessi è scarso, pertanto si generano rilevanti infiltrazioni d'aria all'interno degli ambienti, causando elevati dispersioni termiche e creando un notevole disagio per gli utenti presenti all'interno dell'edificio. I serramenti sono principalmente di tipologia “a nastro” situati a varie altezze e vantano superfici disperdenti molto estese. Si riscontra la presenza, in corrispondenza di alcuni “tagli” dell'edificio ed in prossimità dei corpi scala, di vetrate tipo U-glass (come in numerosi altri edifici scolastici della medesima epoca costruttiva).

Immagine termografica 1: Parete esterna

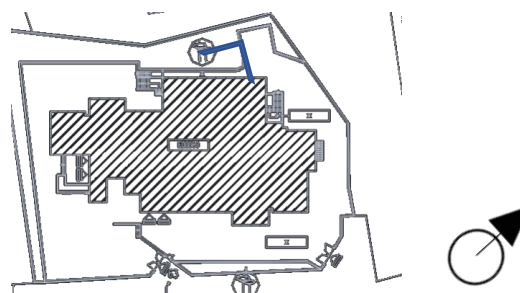
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
4 °C

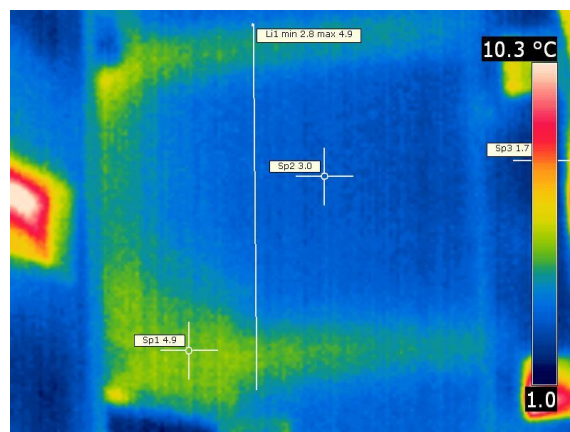
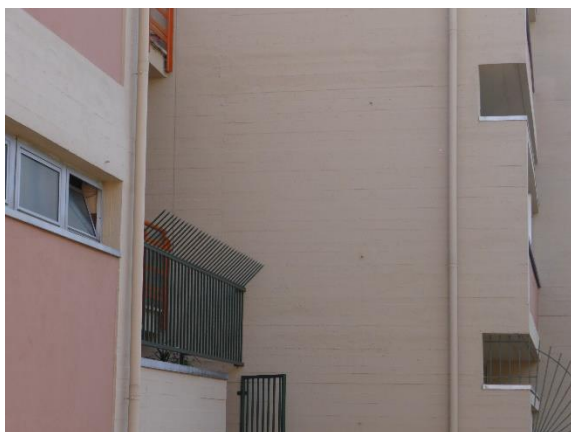
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 13:50

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
30%



↳ cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: dalla termografia risultano evidenti le discontinuità strutturali dell'involucro opaco, si identificano infatti anomalie termiche che corrispondono alla trave del solaio interpiano sino all'unione con l'angolo interno dell'aggetto. Nel complesso la superficie è fredda (mediamente 3 °C). Le superfici più calde sono quelle in corrispondenza dei telai dei serramenti e le superfici dei ponti termici.

Immagine termografica 2: Parete esterna

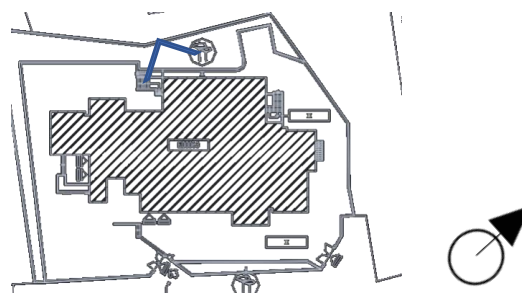
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
4 °C

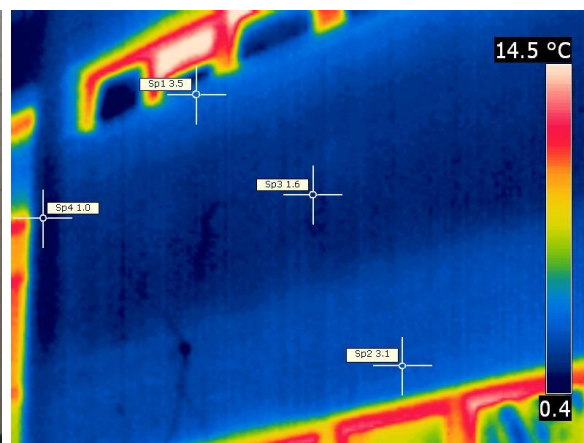
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 13:50

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
30%



↳ cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: dalla termografia si evidenzia un'area a temperatura omogenea tra le due file di serramenti. Tale superficie è alla temperatura media di 2 °C. non si rilevano discontinuità cromatiche dovute alla presenza dell'impianto di riscaldamento. I serramenti sono le componenti a maggior dispersione.

Immagine termografica 3: Parete esterna e solaio esterno

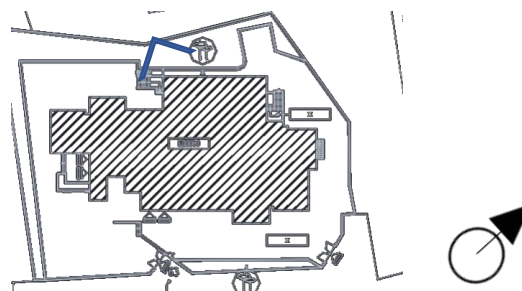
Temperatura dell'aria interna:
20° C


Temperatura dell'aria esterna:
4° C

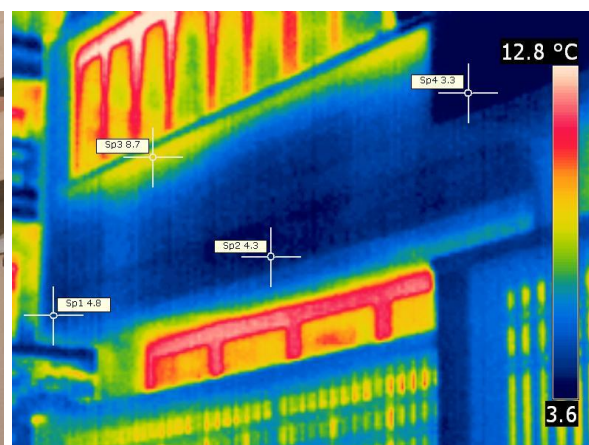
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 13:50

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
30%



 cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: anche in questa termografia ci sono gli stessi comportamenti termici evidenziati nelle pagine precedenti. La parte di involucro opaco presenta temperature costanti. In corrispondenza del davanzale dei serramenti è presente un lungo ponte termico a circa 9 °C di temperatura superficiale. Il solaio che da' verso l'esterno è anch'esso freddo fino all'attaccatura con la chiusura verticale il quale si interseca con un secondo ponte termico condiviso con i serramenti.

Immagine termografica 4: Parete esterna sottofinestra

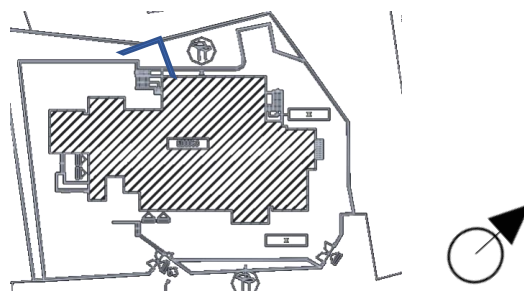
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
4 °C

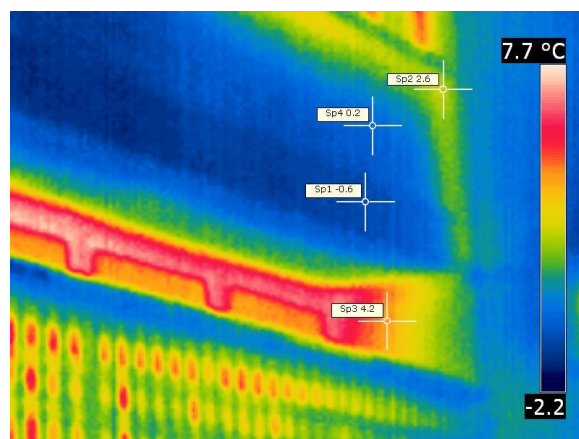
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 13:50

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
30%



↳ cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: in questa termografia si visualizzano i due ponti termici del serramento con il davanzale del sottofinestra e l'attaccatura dell'oggetto con l'angolo interno dell'involucro verticale. La differenza di temperatura tra queste aree è di circa 4 °C. Non presenta però anomalie puntuali dovute all'impianto di riscaldamento o ad altre fonti di calore interne.