

ALLEGATO C – REPORT DI INDAGINE TERMOGRAFICA

PROVA SEMPLIFICATA DI AUDIT TERMOGRAFICO: EDIFICIO 48

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 Elementare “Palli” e scuola media “Quarto (ex Strozzi)

Codice edificio: E.48

Indirizzo: Via Casale N. 11b, Genova

2.1 CARATTERISTICHE EDIFICIO

Si ipotizza che l’involucro edilizio opaco che costituisce l’edificio sia caratterizzato da stratigrafie costituite in parte da elementi in cemento armato (in corrispondenza dei muri sottofinestra) ed in parte da muri in parte in cemento armato (lato esterno) ed in parte in laterizio (lato interno). La scansione delle facciate “ad ispirazione industriale” appare regolare per ciascun piano ma differente tra un piano e l’altro. In alternanza alle murature opache di cui sopra si riscontra la presenza di ampie superfici vetrate maggiormente estese in corrispondenza degli ultimi due livelli. L’edificio ha una copertura piana finita all’estradosso con guaina bituminosa. La palestra di pertinenza è in un volume a parte e presenta delle murature verticali con rivestimento in lamiera ormai deteriorato. La facciata della palestra si presenta regolare e presenta finestre “a nastro” in tutto il perimetro esterno in corrispondenza dell’innesto tra la muratura in cemento armato e quella rivestita.

L’involucro trasparente che costituisce l’edificio è composto da serramenti con telaio in alluminio e vetro singolo. Le facciate principali sono caratterizzate da vetrate a scansione regolare di grande superficie.

Lo stato di conservazione degli infissi è scarso, sono state riscontrate rilevanti infiltrazioni d’aria all’interno degli ambienti. Tali infiltrazioni causano elevate dispersioni termiche e creano un notevole disagio per gli utenti presenti all’interno dell’edificio.

Immagine termografica 1: Parete esterna

Temperatura dell'aria interna:

20° C

Temperatura dell'aria esterna:

3,9 °C

Data e ora della prova

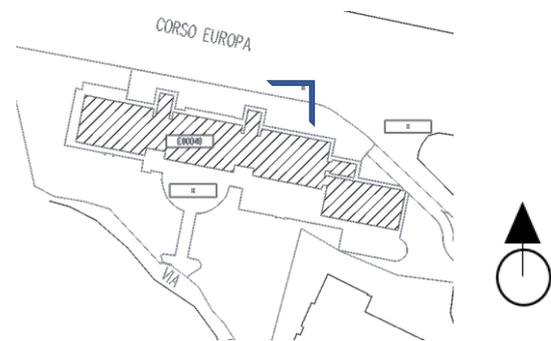
26/02/2018 ore 13:25

Condizioni metereologiche

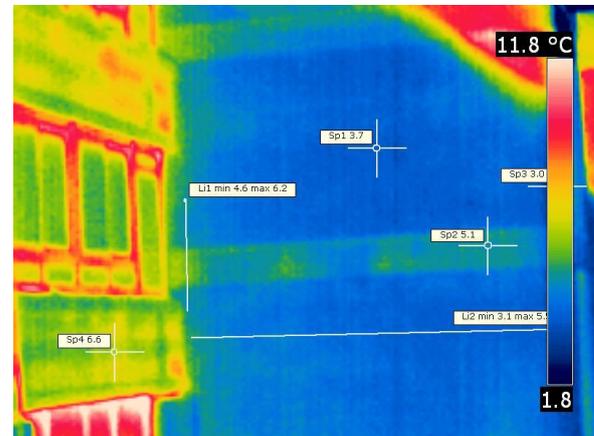
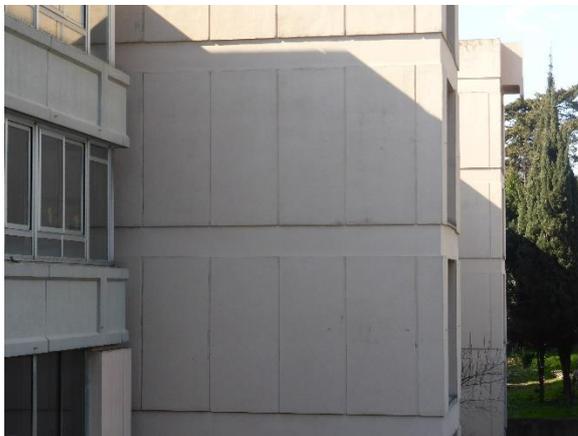
Soleggiato

Umidità relativa:

30%



cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: dalla termografia risultano evidenti le discontinuità strutturali dell'involucro opaco, si identificano infatti discontinuità termiche orizzontali che corrispondono alla trave del solaio interpiano. Nel complesso la superficie più fredda è mediamente a 3,5 °C. Le superfici dei telai dei serramenti sono quelle ad una temperatura maggiore (circa 9 °C).

Immagine termografica 1: Parete esterna

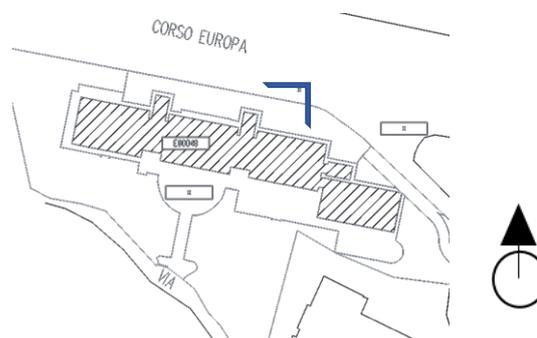
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
3,9 °C

Data e ora della prova
26/02/2018 ore 13:25

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
30%



cono d'inquadratura della prova

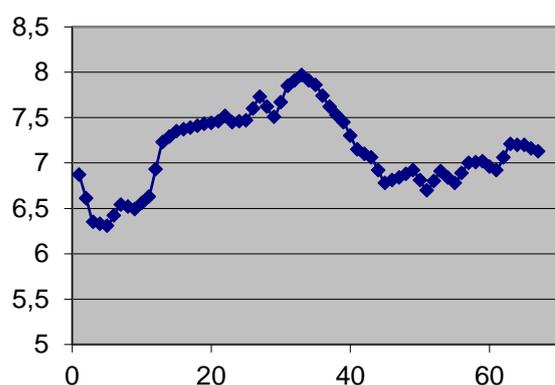
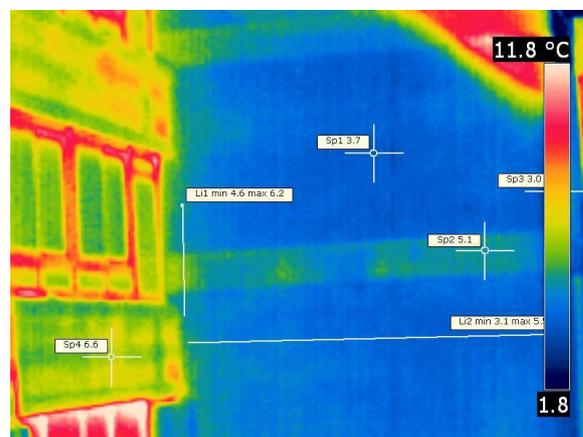


Figura 1 Andamento delle temperature nel solaio

Osservazioni: dalla termografia risultano evidenti le discontinuità strutturali dell'involucro opaco, si identificano infatti discontinuità termiche orizzontali che corrispondono alla trave del solaio interpiano. Nel complesso la superficie più fredda è mediamente a 3,5 °C. Le superfici dei telai dei serramenti sono quelle ad una temperatura maggiore (circa 9 °C).

Immagine termografica 2: Parete esterna e serramenti

Temperatura dell'aria interna:

20° C

Temperatura dell'aria esterna:

3,9 °C

Data e ora della prova

26/02/2018 ore 13:25

Condizioni metereologiche

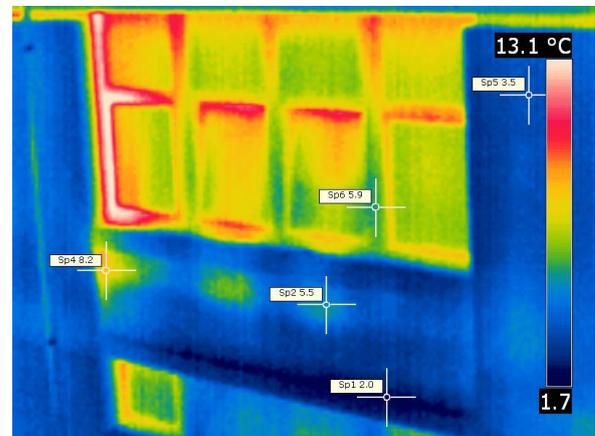
Soleggiato

Umidità relativa:

30%



↳ cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: in questa termografia si evidenziano discontinuità termiche in corrispondenza del sottofinestra. Tali aree risultano essere più calde, ma solo localmente e non in modo diffuso così come accade tipicamente in quelli in cui è presente un radiatore.

Immagine termografica 2: Parete esterna sottofinestra

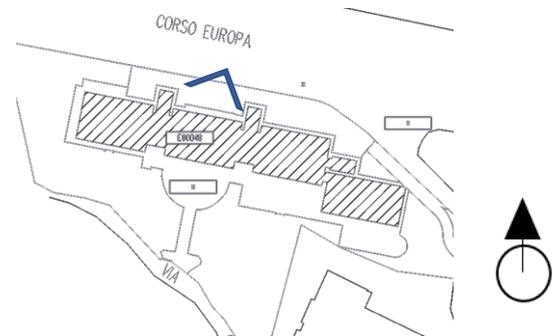
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
3,9 °C

Data e ora della prova
26/02/2018 ore 13:25

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
30%



 cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: in questa termografia visualizzano i serramenti a nastro dell'ultimo piano. Risaltano le discrepanze termiche del modulo architettonico opaco del sottofinestra con lieve variazioni termiche, non sembrano evidenti alterazioni termiche dovute a radiatori.

Immagine termografica 3: Parete esterna sottofinestra

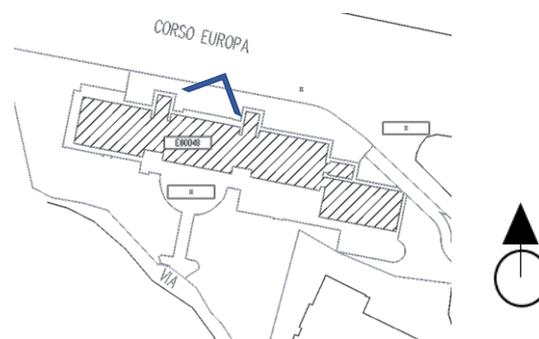
Temperatura dell'aria interna:
20° C

Temperatura dell'aria esterna:
3,9° C

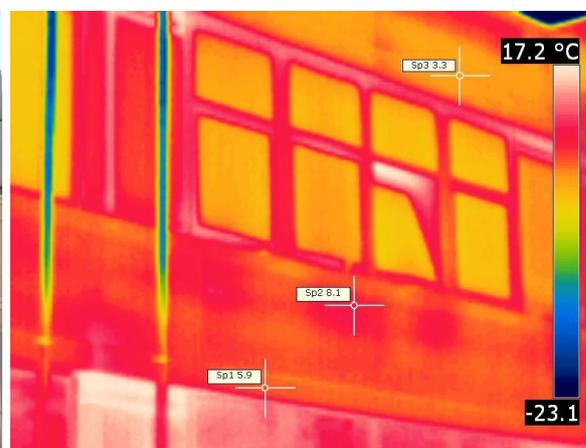
Data e ora della prova
26/02/2018 ore 13:25

Condizioni metereologiche
Soleggiato

Umidità relativa:
30%



 cono d'inquadratura della prova



Osservazioni: nella presente scheda si notano come i serramenti, per il loro materiale costruttivo, tendono a disperdere molto il calore mantenendosi a temperature maggiori di 9 °C. Nel sottofinestra si identificano anche qui aree più calde ma non omogenee. Le aree fredde verticali non corrispondono ad alcun involucro.