

# PERIZIA TECNICA TERMOGRAFICA

*Ispezione termografica delle pareti di tamponamento rivestite della palazzina sita in xxxx con accesso pedonale al civico xx di via xxxx, al fine di evidenziare eventuali distacchi del rivestimento.*

FABBRICATO :       accesso pedonale da via xxxx, xx – xxxxx – xxxx (BA)  
REALIZZAZIONE:    xxxx  
PROPRIETA':        xxxx

Norme di riferimento:  
UNI 9252  
UNI EN 473  
UNI 10824

*Tecnici termografici:*  
*Ing. Gorgone Giovanni*  
*Ing. de Gennaro Daniele*  
*Ph.D. Ing. Roncone Massimiliano*

## INDICE:

<b>1. Descrizione edificio e struttura .....</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2. Equipaggiamento di analisi .....</b>	<b>pag. 4</b>
<b>3. Dati climatici ed informazioni generali .....</b>	<b>pag. 4</b>
<b>4. Descrizione della perizia termografica e delle condizioni di prova .....</b>	<b>pag. 6</b>
<b>5. Conclusioni della perizia termografica .....</b>	<b>pag. 10</b>
<b>Appendice A .....</b>	<b>pag. 12</b>

## INDICE DELLE FIGURE:

Figura 1 .....	pag. 3
Figura 2 .....	pag. 4
Figura 3 .....	pag. 6
Figura 4 .....	pag. 6
Figura 5 .....	pag. 7
Figura 6 .....	pag. 7
Figura 7 .....	pag. 8
Figura 8 .....	pag. 8
Figura 9 .....	pag. 9
Figura 10 .....	pag. 9
Figura 11 .....	pag. 10
Figura 12 .....	pag. 10

Matera, xx.xx.xxxx

Alla c. a. Amministratore del condominio  
via xxxx, xx  
xxxxx xxxx (xx)

## 1. Descrizione edificio e struttura

La palazzina in esame si colloca in xxxx, sviluppandosi tra via xxxx a Nord, via xxxx a Ovest e via xxxx a Sud. E' composta da due piani sul primo, il cui solaio è ad un'altezza media di ca. 2m sul livello stradale. La palazzina non confina da alcuno dei lati con altro fabbricato.

A seguito del crollo parziale di due file del rivestimento in lastre ceramiche sulla parete Ovest dello stabile (vedi fig. 1 e 2), in corrispondenza della trave tra primo e secondo piano, si è deciso di ispezionare mediante tecnica termografica tutte le pareti rivestite al fine di determinare eventuali ulteriori distacchi.



Fig. 1: Parete di tamponamento Ovest dopo il ripristino del rivestimento (fascia compresa tra le due linee nere).



Fig. 2: Parete di tamponamento Ovest durante il ripristino del rivestimento.

## 2. Equipaggiamento di analisi

Termocamera marca FLIR Systems, modello ICAM SD sn: 278006179

campo visivo 25°x25°

distanza focale minima : 0,12m

sensore microbolometrico da 120x120 pxl

sensibilità termica <0.1°C

accuratezza ± 2°C

Certificato di calibrazione riportato in appendice A.

## 3. Dati climatici e informazioni generali

I rilievi sono stati effettuati durante l'arco della giornata del 06.06.2010, dalle ore 06:00 alle 14:00 circa.

Di seguito le principali informazioni climatiche rilevate durante il periodo di ispezione:

ore 05:58

- temperatura dell'aria 18°C;
- umidità relativa 77%;
- velocità del vento 2km/h, direzione S-O, N-O;
- pressione atmosferica 1017.6mbar;
- sereno.

ore 07:06

- temperatura dell'aria 19,3°C;
- umidità relativa 64%;
- velocità del vento 4,8km/h, direzione 302° O-N-O;
- pressione atmosferica 1017.4mbar;
- sereno.

ore 08:13

- temperatura dell'aria 21,9°C;
- umidità relativa 61%;
- velocità del vento 8km/h, direzione 355° N;
- pressione atmosferica 1017.4mbar;
- sereno.

ore 10:14

- temperatura dell'aria 24,1°C;
- umidità relativa 59%;
- velocità del vento 3,7km/h, direzione 348° N-N-O;
- pressione atmosferica 1017.7mbar;
- sereno.

ore 11:39

- temperatura dell'aria 25,6°C;
- umidità relativa 53%;
- velocità del vento 2,6km/h, direzione 347° N-N-O;
- pressione atmosferica 1017.7mbar;
- sereno.

ore 13:32

- temperatura dell'aria 27,2°C;
- umidità relativa 49%;
- velocità del vento 0,7km/h, direzione 19° N-N-E;
- pressione atmosferica 1017.2mbar;
- sereno.

ore 14:57

- temperatura dell'aria 27,2°C;
- umidità relativa 47%;
- velocità del vento 2,4km/h, direzione 25° N-E;
- pressione atmosferica 1016.8mbar;
- sereno.

#### 4. Descrizione della perizia termografica e delle condizioni di prova

Le ispezioni sono state effettuate sfruttando il riscaldamento naturale del sole avendo premura di fare i rilievi poco dopo l'esposizione delle superfici alla luce solare. Quest'ultimo accorgimento viene adottato al fine di poter rilevare opportunamente l'aumento rapido di temperatura degli elementi di rivestimento eventualmente distaccati rispetto agli altri che non lo sono.

**Termogrammi 1 e 2** (fig. 3 e 4)

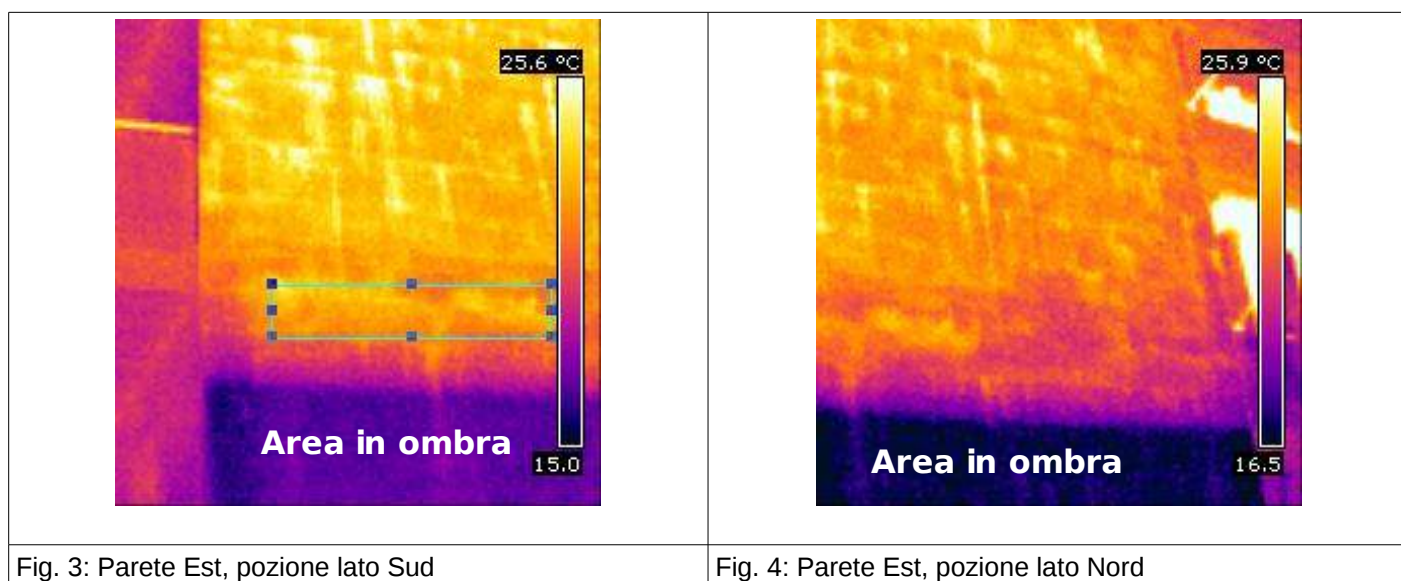
Emissività impostata: 0.95

Distanza oggetto: 5m

Posizione: parete Est lato via xxxx.

Ora: 06:59

Nel termogramma 1 si incomincia a delineare un'area, in corrispondenza della trave tra primo e secondo piano, che si sta riscaldando più velocemente.



**Termogrammi 2 e 3 (fig. 5 e 6)**

Emissività impostata: 0.95

Distanza oggetto: 5m

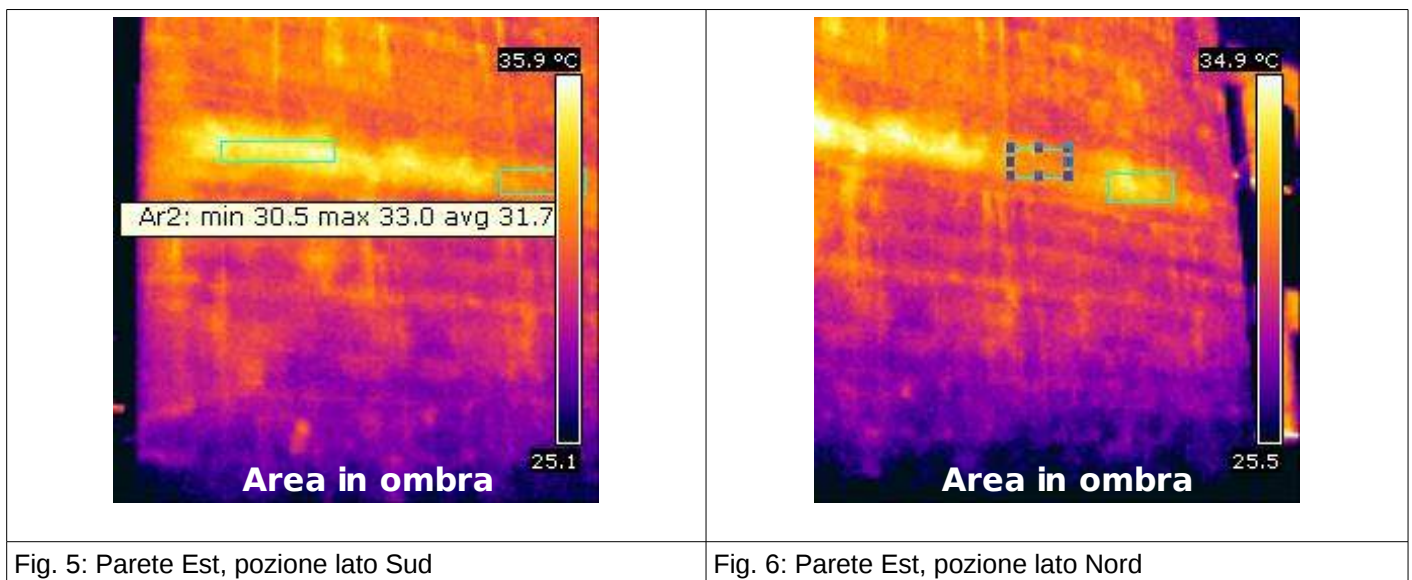
Posizione: parete Est lato via xxxx.

Ora: 08:04

A conferma di quanto rilevato nei termogrammi 1 e 2, dopo un'ora circa, la superficie a più alto gradiente termico conferma di riscaldarsi più velocemente. Si vede inoltre sul lato SUD un'altra area analoga, sempre in corrispondenza della trave tra primo e secondo piano.

In fig. 3, la media delle temperature nella parte più calda (quella più chiara) è di 34.5°C mentre la media nella parte più fredda (a destra) è di 31.7°C.

In fig. 4, la media dell'area più calda (a destra) è 32.6°C, quella dell'area più fredda di 31.4°C.



**Termogrammi 5 e 6 (fig. 7 e 8)**

Emissività impostata: 0.95

Distanza oggetto: 5m

Posizione: parete Est lato via xxxx.

Ora: 07:50

Sulla parete Est dalla parte di xxxx, si rileva, ad una altezza di circa 4 m dal suolo, un'anomalia termica relativa ad una piastrella. Si è indicata la posizione esatta di detta anomalia con una freccia in fig. 7 e 8. Le temperature medie di quell'area rispetto a quelle adiacenti è di 28°C contro i 27°C rilevati sopra (fig. 7) e i 25°C affianco (analoga durata del riscaldamento solare). Il più veloce riscaldamento della piastrella denota un probabile problema di distacco.

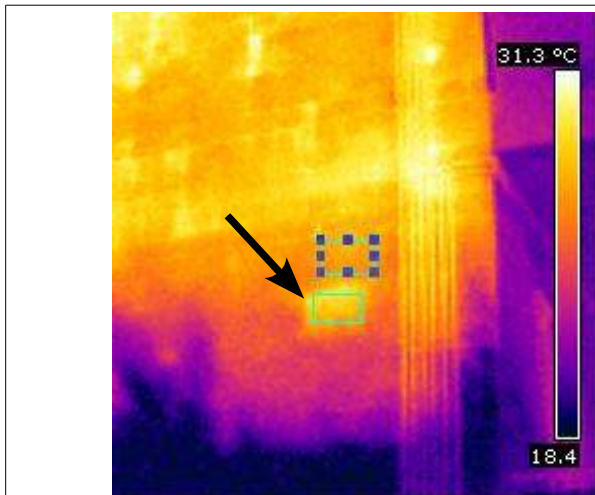


Fig. 7: Parete Est, pozione lato Nord

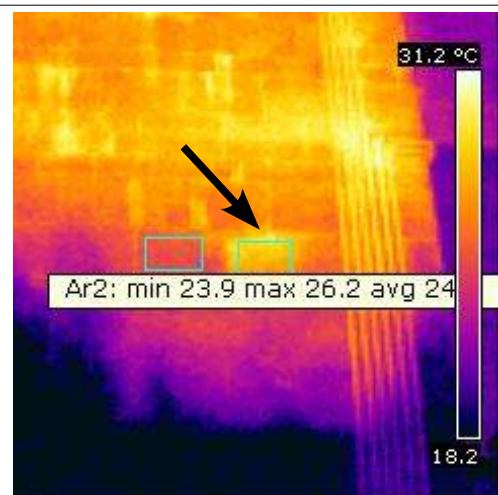


Fig. 8: Parete Est, pozione lato Nord

**Termogrammi 7 e 8 (fig. 9 e 10)**

Emissività impostata: 0.95

Distanza oggetto: 5m

Posizione: parete Nord su via xxxx.

Ora: 07:45

Sulla parete Nord di xxxx, si rileva, appena sopra il marciapiede, un'anomalia termica relativa ad una fascia di rivestimento di ca. 0,2m. Si è indicata la posizione esatta di una porzione di detta anomalia con una freccia in fig. 9 e 10. Le temperature medie di quell'area rispetto ad una più in alto è di 22°C contro i 21°C rilevati sopra (fig. 9). Il più veloce riscaldamento di questa fascia di rivestimento potrebbe indicare un parziale distacco dal substrato.

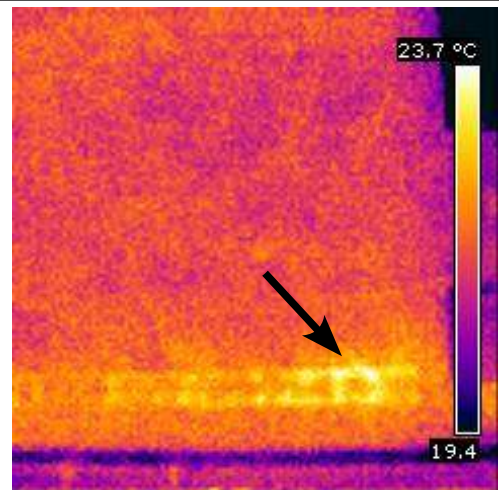
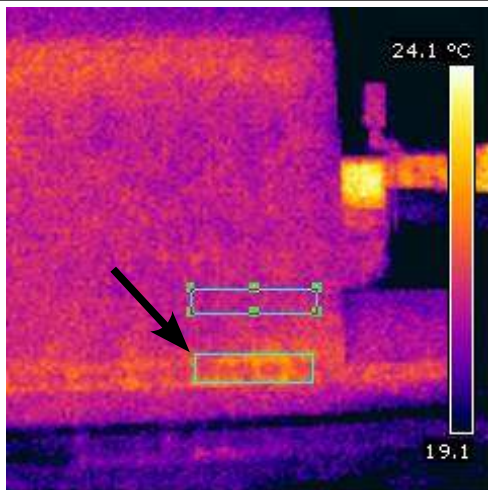


Fig. 9: Parete Nord, pozione lato Ovest

Fig. 10: Parete Nord, pozione lato Ovest

**Termogrammi 9 e 10 (fig. 11 e 12)**

Emissività impostata: 0.95

Distanza oggetto: 5m

Posizione: parete Ovest su via xxxx.

Ora: 14:20

Sulla parete Ovest interessata dal crollo del rivestimento non si sono rilevate ulteriori anomalie.

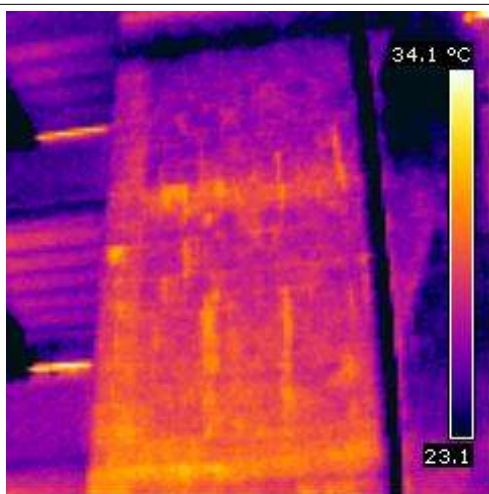


Fig. 11: Parete Ovest interessata dal crollo

Fig. 12: Parete Ovest interessata dal crollo

Sono state ispezionate anche le restanti porzioni del rivestimento senza altresì individuare ulteriori anomalie.

### 5. Conclusioni della perizia termografica

Sulla base delle osservazioni effettuate si consiglia di effettuare al più presto delle verifiche meccaniche dirette nei punti di possibile distacco del rivestimento evidenziati dai termogrammi 1 - 4 e 5 e 6.

E' opportuno inoltre verificare l'integrità del rivestimento lungo la fascia evidenziata nei termogrammi 7 e 8 al fine di evitare che un possibile distacco del rivestimento possa compromettere la tenuta all'acqua del rivestimento stesso.

E' d'obbligo altresì mettere in evidenza che travi e pilastri isolati termicamente da pannelli di polistirene, costituiscono, come evidente in tutte le immagini termografiche acquisite, punti di discontinuità termica per le lastre ceramiche del rivestimento. La dilatazione termica del rivestimento, a causa del riscaldamento ciclico giorno-notte, può creare nei suddetti punti tensioni anomale dovute alla differente temperatura e/o alla consistenza del substrato di aggancio del rivestimento.

Si fa notare, a sostegno di quanto riportato sopra, che la fila di piastrelle che si sono distaccate in questo episodio e in quello precedente del 2009 (sulla parete ripresa nei termogrammi 5 e 6) si localizzano sulla trave tra primo e secondo piano, ossia al centro dello sviluppo verticale della parete interessata. Anche l'anomalia evidenziata dai termogrammi 1 – 4, si localizza nella stessa posizione verticale.

Se, fatte le dovute verifiche da parte delle maestranze, si confermasse la suddetta ipotesi, è necessario intervenire al più presto con soluzioni idonee per evitare il ripetersi del pericoloso fenomeno di crollo parziale del rivestimento.

Distinti Saluti

Ing. Massimiliano Roncone

## Appendice A

Publ. No. 1 558 507 Rev. A

# Calibration Certificate

*Model*    **InfraCAM™**

*Serial No.*    **278006179**

*Calibration Site*    **FLIR Systems AB, Sweden**

*Calibration Date*    **February 15, 2007**

This is to certify that the calibration of the camera identified above is carried out using radiation sources that are traceable to National Standards at the *Swedish National Testing and Research Institute (Sweden)* or to *NIST, National Institute of Standards and Technology (USA)*.

  
\_\_\_\_\_  
QUALITY CONTROL

**FLIR SYSTEMS™**

FLIR SYSTEMS AB · P.O. BOX 3 · SE-182 11 DANDERYD · SWEDEN · TELEPHONE +46 8 753 25 00 · TELEFAX +46 8 753 23 64

1 557 841 Rev. A

Certificato di calibrazione della termocamera