



COMUNE DI DIANO D'ALBA Provincia di Cuneo

BANDO TRIENNALE 2015-16-17 EDILIZIA SCOLASTICA - MUTUI

Ristrutturazione e riqualificazione di scuola dell'infanzia
sita in Fraz. Valle Talloria - Diano d'Alba (CN)

PROGETTO ESECUTIVO



OGGETTO: **RELAZIONE TERMOGRAFICA**

DATA: GENNAIO 2018

ALLEGATO: **L**

IL COMMITTENTE: **COMUNE DI DIANO D'ALBA**
Via Umberto I, 22
12055 Diano d'Alba (CN)

I PROGETTISTI: **Geom. Fabio GIROLAMETTI**
Studio Girolametti S.r.l., Via Acqui n.13/A - Alba
IL CAPOGRUPPO

Ing. Roberto FAVA
Studio Girolametti S.r.l., Via Acqui n.13/A - Alba

secem
SISTEMI INTEGRATI DI CERTIFICAZIONE
IN ENERGY MANAGEMENT

Fabio Girolametti
Settore CIVILE
n. 0032-SC-EGE-2016

Fabio Girolametti

**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO**
Roberto Fava
12011 Dott. Ing. Roberto Fava



Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. CONSIDERAZIONI PROGETTUALI.....	3
3. INDAGINE TERMOGRAFICA QUALITATIVA.....	4



1. PREMESSA

Nell'ambito del Bando Edilizia Mutui 2015 – "Ristrutturazione e riqualificazione di scuola dell'infanzia" sita in Fraz. Valle Talloria, Diano d'Alba (CN), si è svolta un'analisi dello stato di fatto dell'edificio per quanto riguarda il suo comportamento energetico. Tale studio viene definito audit energetico. L'audit energetico prevede l'utilizzo di strumentazioni specifiche che consentono di conoscere alcuni valori caratteristici dell'edificio. Si è utilizzata la termo-camera che, essendo sensibile ai raggi infrarossi, definisce delle mappe di temperatura da cui si ricavano i punti critici in merito alla coibentazione delle pareti e alla presenza di ponti termici. Il rilievo termografico è stato svolto il 6/02/2015, una giornata invernale caratterizzata da basse temperature dell'aria esterna, che ha permesso di evidenziare i punti di maggiore dispersione termica dell'edificio. L'analisi termografica ha rilevato che le maggiori dispersioni termiche si hanno in corrispondenza dei serramenti e dei sottofinestra a causa della presenza dei corpi scaldanti. Inoltre è emersa la notevole dispersione termica negli angoli e in corrispondenza delle travi perimetrali. Inoltre si è messo in evidenza la mancanza di isolamento delle tubazioni dell'impianto termico. Di seguito si riportano le termografie realizzate.

2. CONSIDERAZIONI PROGETTUALI

Il rilievo termografico ha permesso di cogliere i punti di maggiore dispersione termica e di conseguenza di individuare gli interventi progettuali maggiormente risolutivi per tali situazioni.

Si è optato per la realizzazione di un cappotto esterno che consente di ridurre i ponti termici dovuti a travi e pilastri perimetrali e di incrementare la resistenza termica anche in corrispondenza di sottofinestra e cassonetti.

La sostituzione dei serramenti consentirà una migliore efficienza energetica e la riduzione delle infiltrazioni esterne non desiderate tramite una corretta sigillatura degli elementi.

L'isolamento del piano interrato garantirà la non dispersione del calore delle tubazioni dell'impianto, che resterà così all'interno del volume coibentato dell'edificio.

Il rifacimento della copertura con adeguato isolamento assicurerà un migliore comportamento energetico dell'intero edificio sia d'inverno che d'estate, grazie alla notevole inerzia termica.



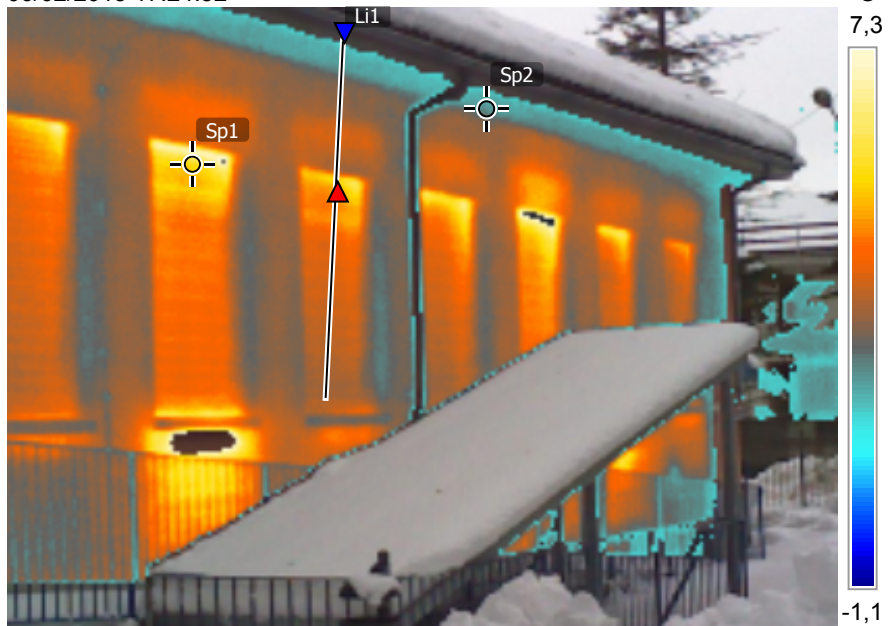
Misurazioni °C

Sp1		5,4
Sp2		2,3
Li1	Max	5,4
	Min	1,5
	Average	3,6

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	0.2 °C

06/02/2015 17.24.52



FLIR0340.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.24.52



FLIR0340.jpg

FLIR E50bx

64509284



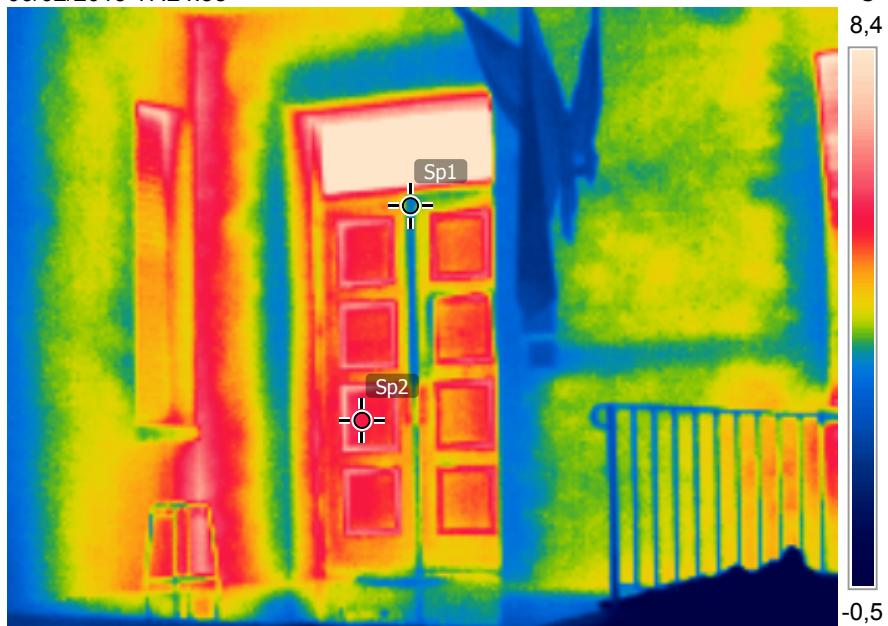
Misurazioni °C

Sp1	3,0
Sp2	5,7

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	0.2 °C

06/02/2015 17.24.58

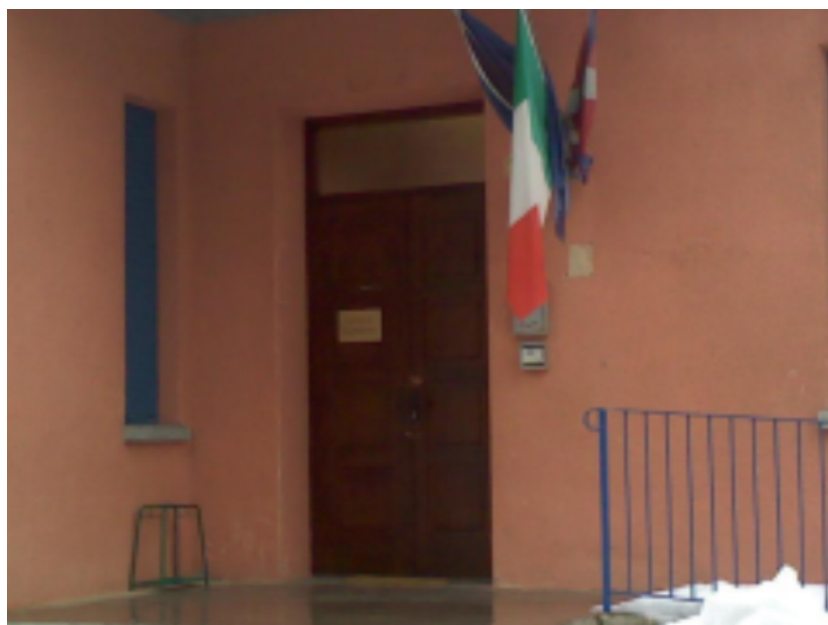


FLIR0341.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.24.58



FLIR0341.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

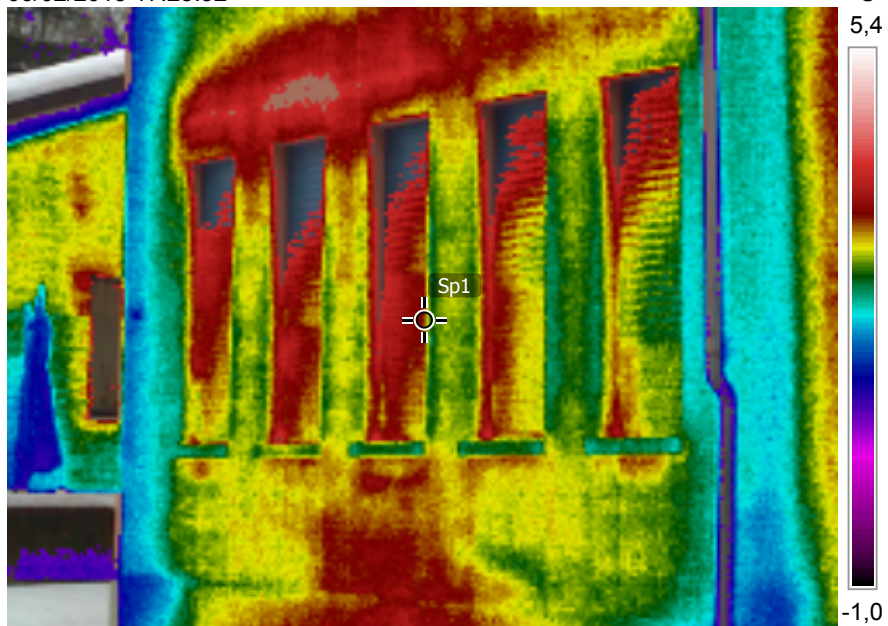
Sp1 3,4

Parametri

Emissività 0.95

Temp. rifl. 0.2 °C

06/02/2015 17.25.32



FLIR0343.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.25.32



FLIR0343.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

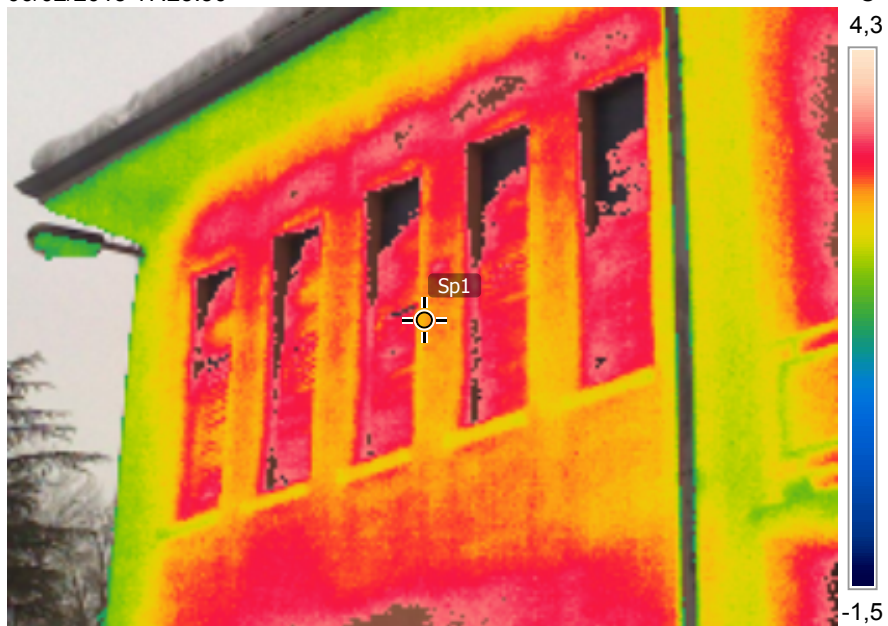
Sp1 2,7

Parametri

Emissività 0.95

Temp. rifl. -0.3 °C

06/02/2015 17.25.50



FLIR0344.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.25.50



FLIR0344.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

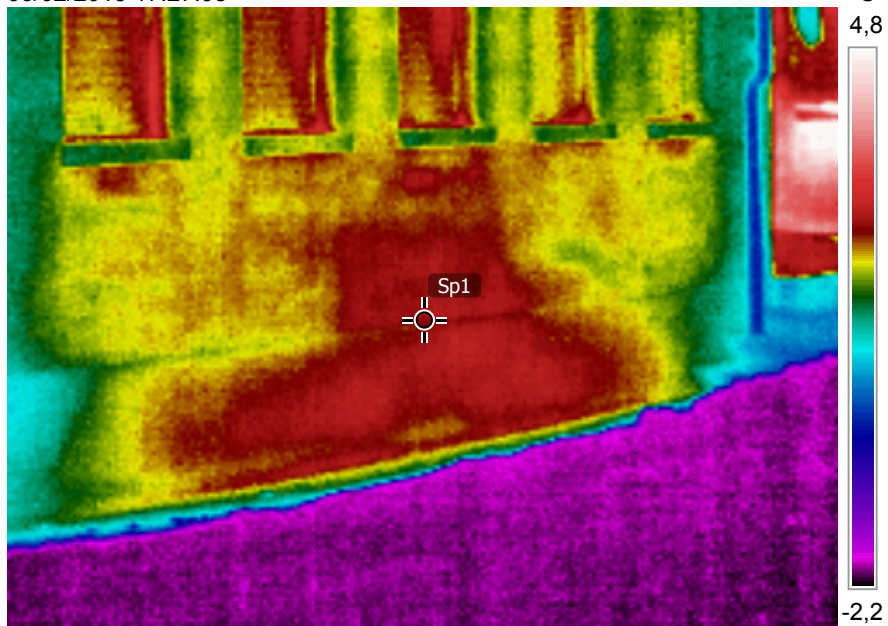
Sp1	2,5
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.27.08



FLIR0345.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.27.08



FLIR0345.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

Sp1 3,3

Parametri

Emissività 0.95

Temp. rifl. -0.3 °C

06/02/2015 17.27.18



FLIR0346.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.27.18



FLIR0346.jpg

FLIR E50bx

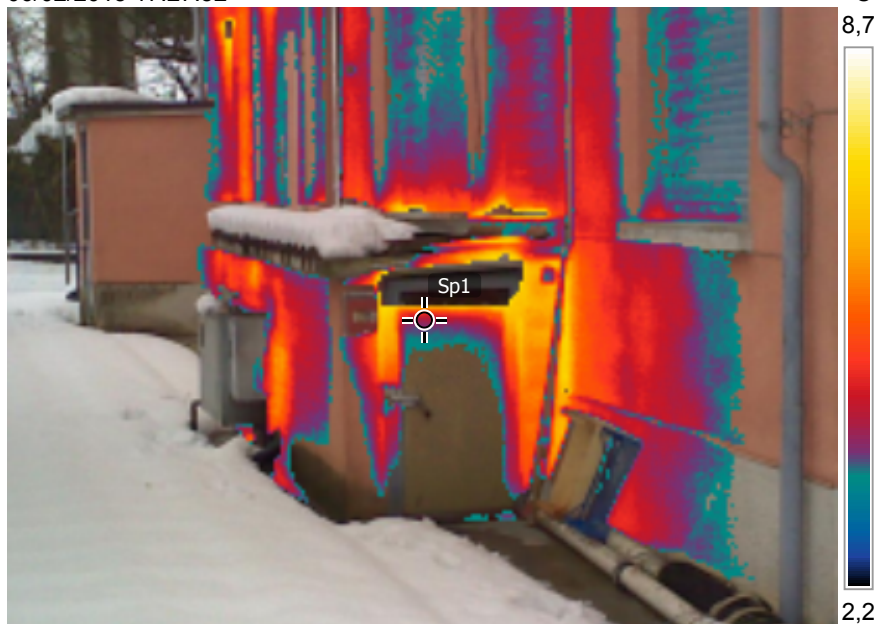
64509284



Misurazioni		°C
Sp1	4,1	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	-0.3 °C

06/02/2015 17.27.52



FLIR0347.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.27.52



FLIR0347.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	3,1	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	-0.3 °C

06/02/2015 17.28.02



FLIR0348.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.28.02



FLIR0348.jpg

FLIR E50bx

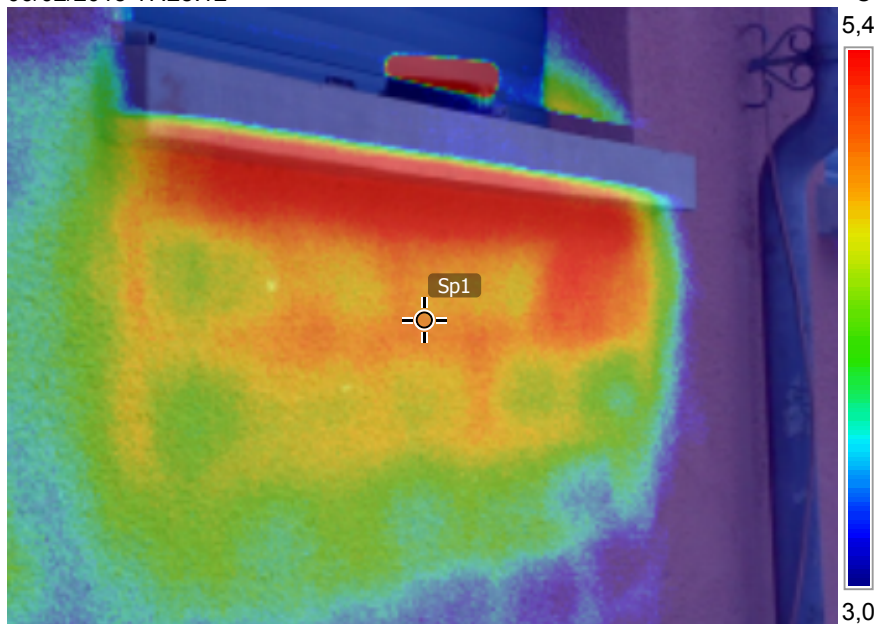
64509284



Misurazioni		°C
Sp1	4,8	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C

06/02/2015 17.28.12



FLIR0349.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.28.12



FLIR0349.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

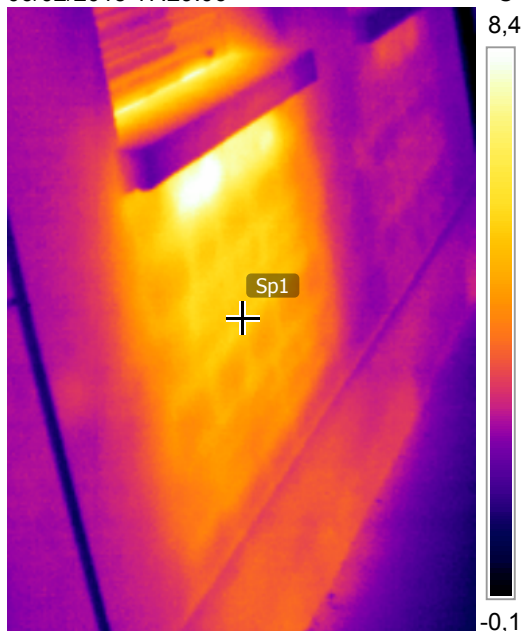
Sp1	5,7
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

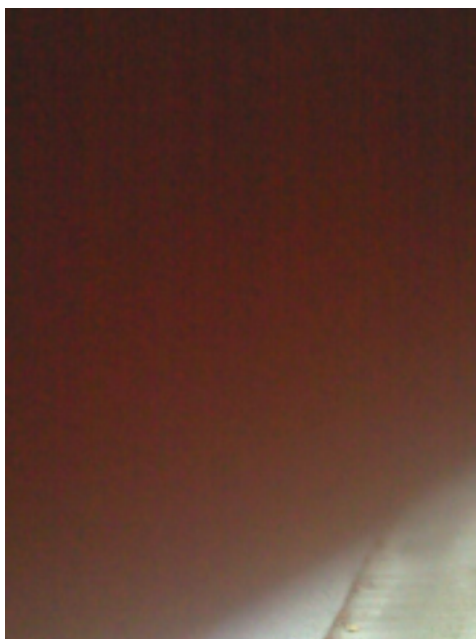
Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.29.06



FLIR0350.jpg FLIR E50bx 64509284

06/02/2015 17.29.06



FLIR0350.jpg FLIR E50bx 64509284



Misurazioni °C

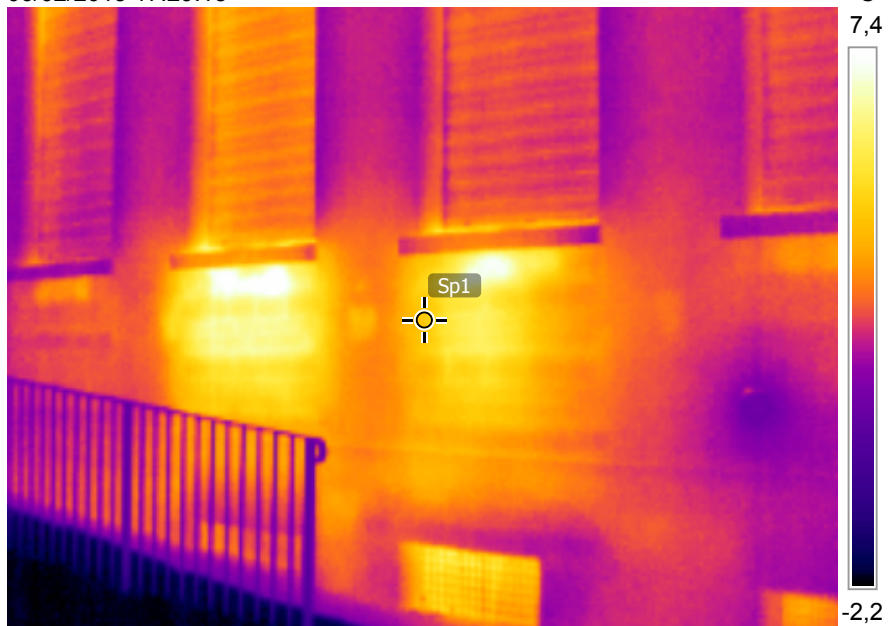
Sp1 4,6

Parametri

Emissività 0.95

Temp. rifl. 20 °C

06/02/2015 17.29.18



FLIR0351.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.29.18



FLIR0351.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

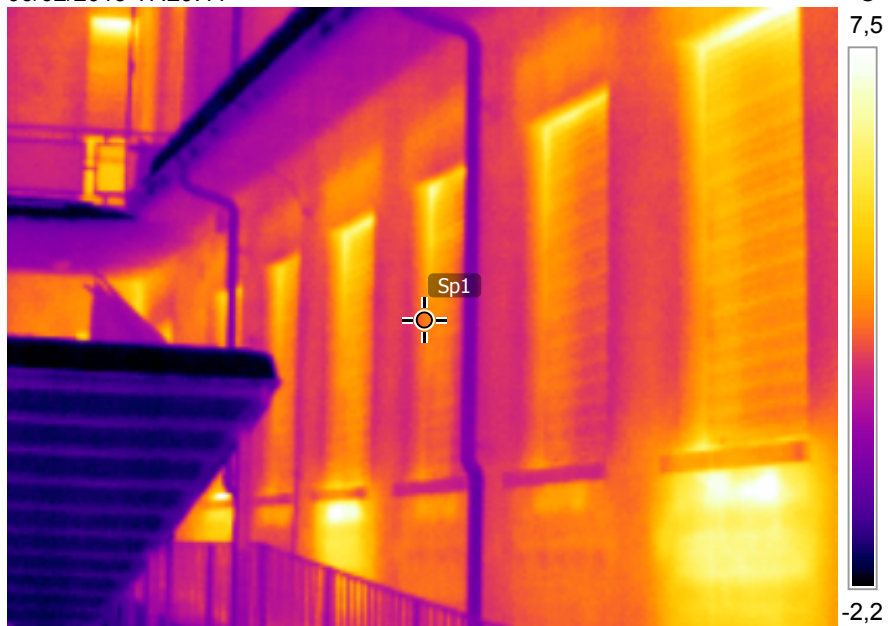
Sp1	2,8
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.29.41



FLIR0352.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.29.41



FLIR0352.jpg

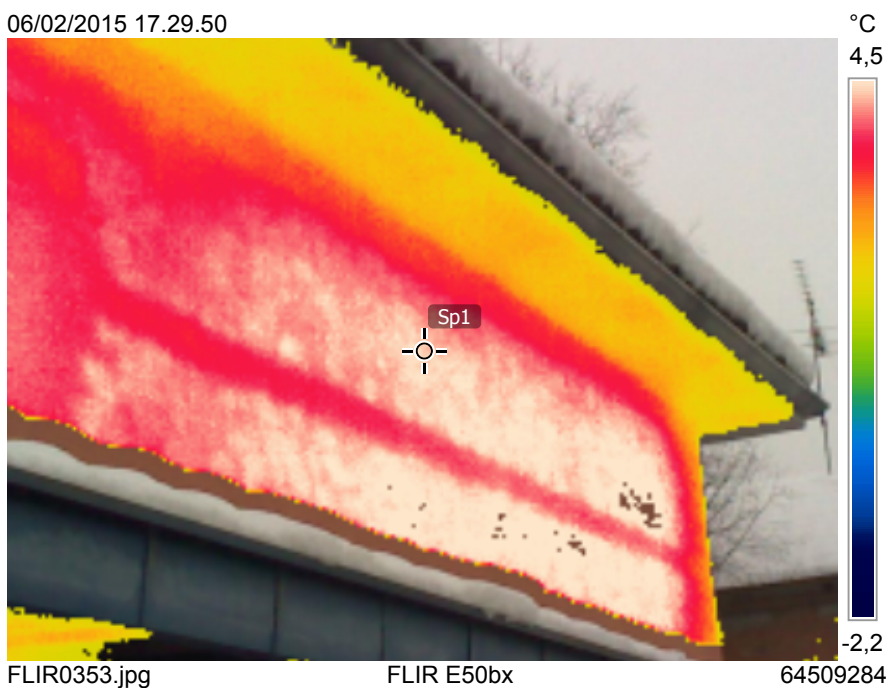
FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	4,3	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	0.2 °C





Misurazioni °C

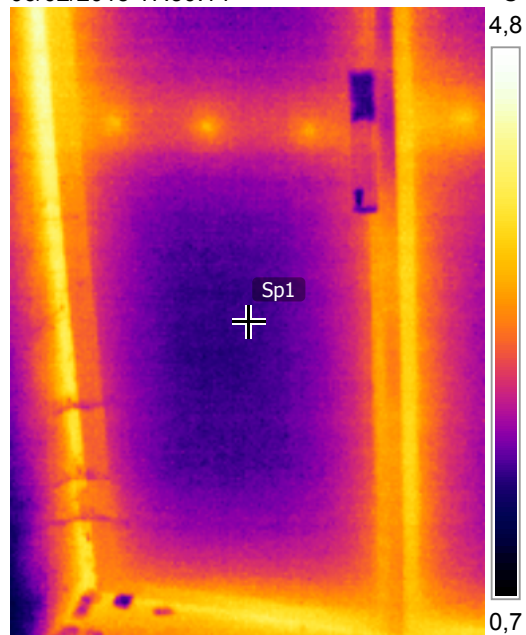
Sp1	1,7
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

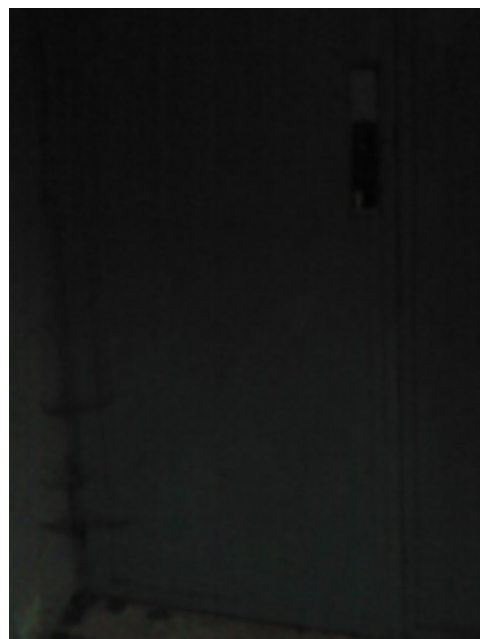
Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.30.14



FLIR0354.jpg FLIR E50bx 64509284

06/02/2015 17.30.14



FLIR0354.jpg FLIR E50bx 64509284



Misurazioni °C

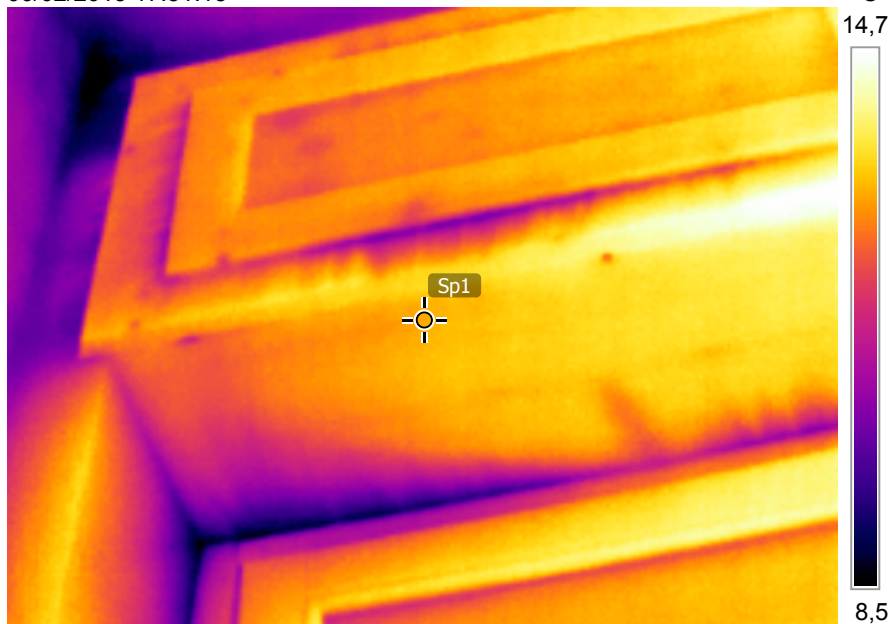
Sp1	13,0
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.31.18



FLIR0355.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.31.18



FLIR0355.jpg

FLIR E50bx

64509284



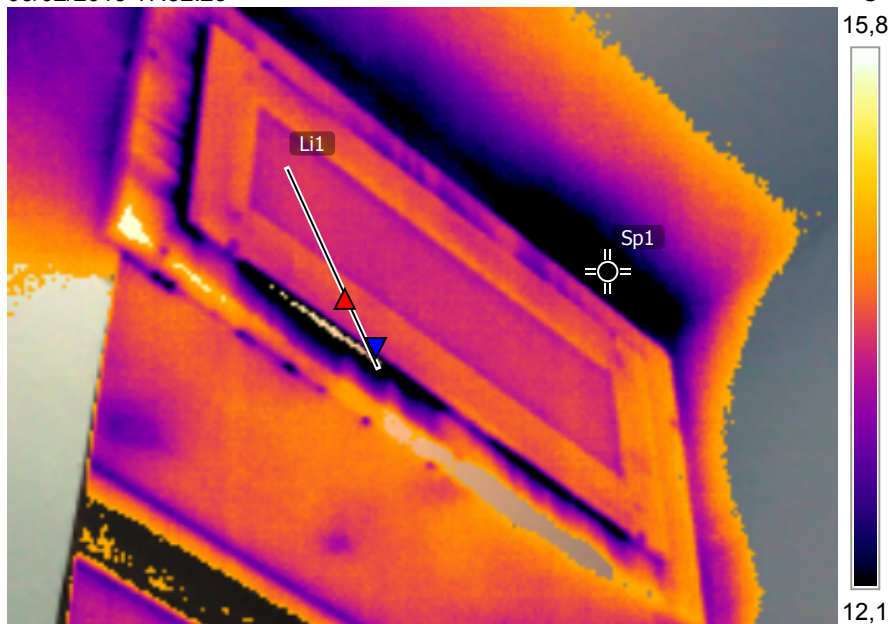
Misurazioni °C

Sp1		11,6
Li1	Max	14,0
	Min	10,8
	Average	13,5

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	23 °C

06/02/2015 17.32.23

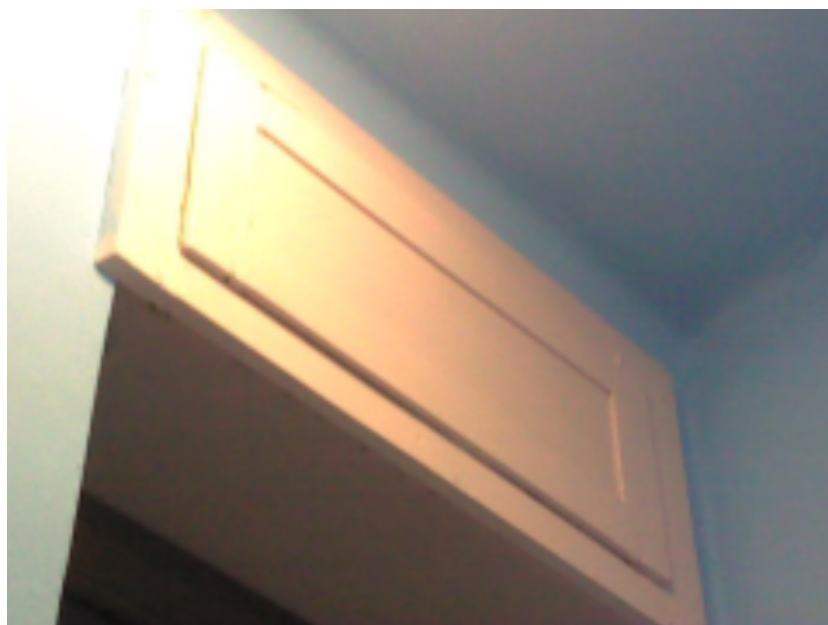


FLIR0356.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.32.23



FLIR0356.jpg

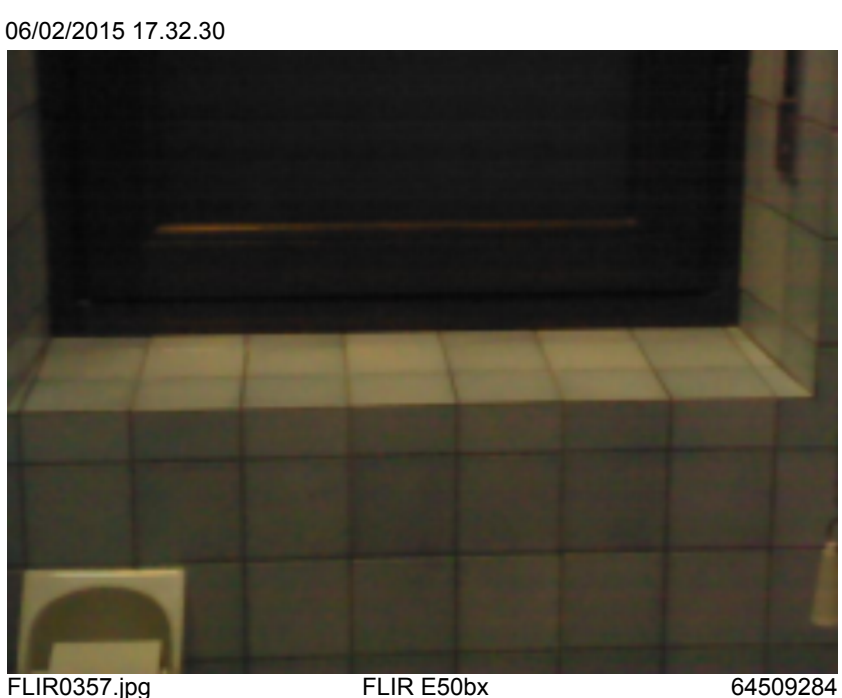
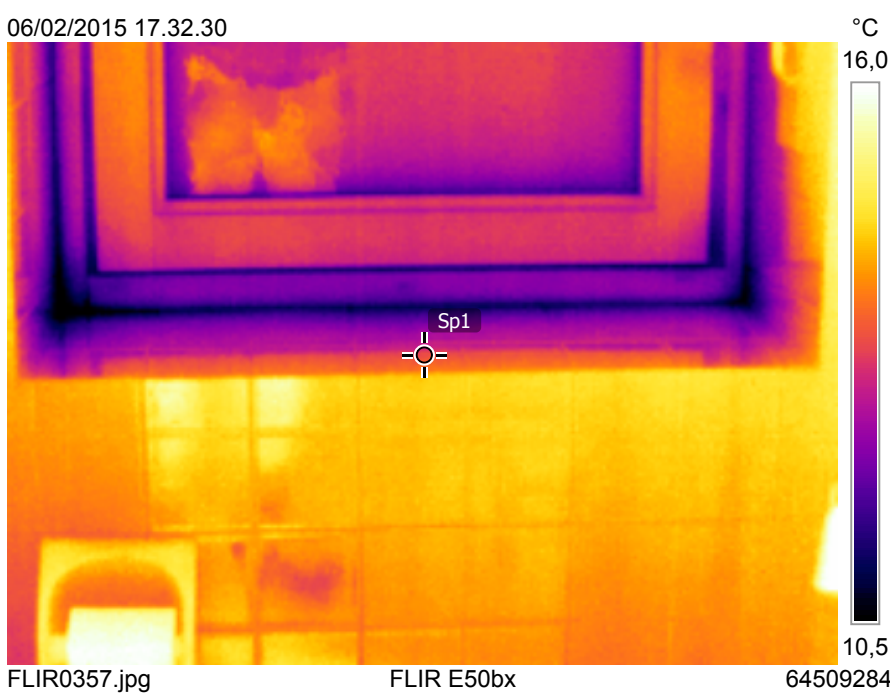
FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	13,4	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C





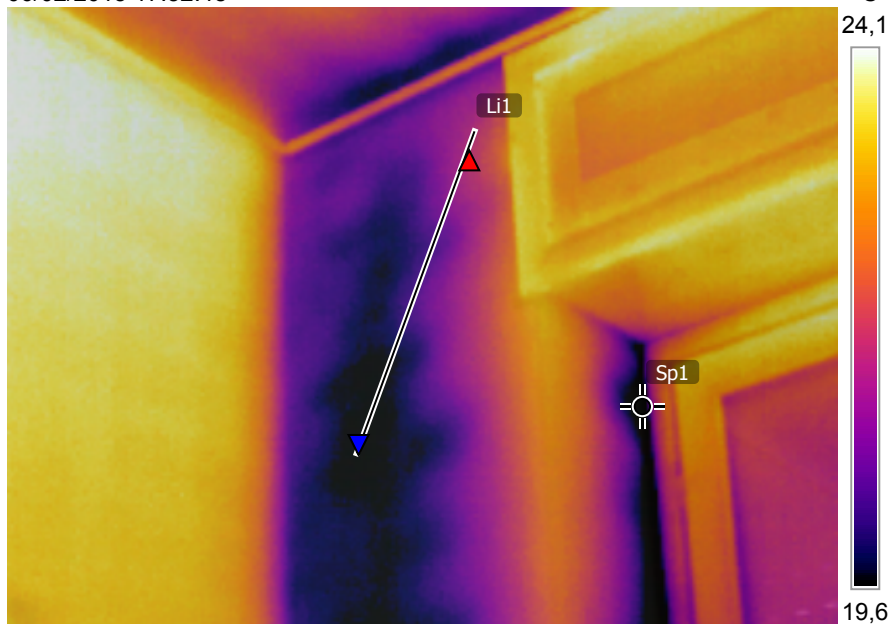
Misurazioni °C

Sp1		18,7
Li1	Max	21,7
	Min	19,5
	Average	20,4

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	23.7 °C

06/02/2015 17.32.48



FLIR0358.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.32.48



FLIR0358.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

Sp1	21,0
-----	------

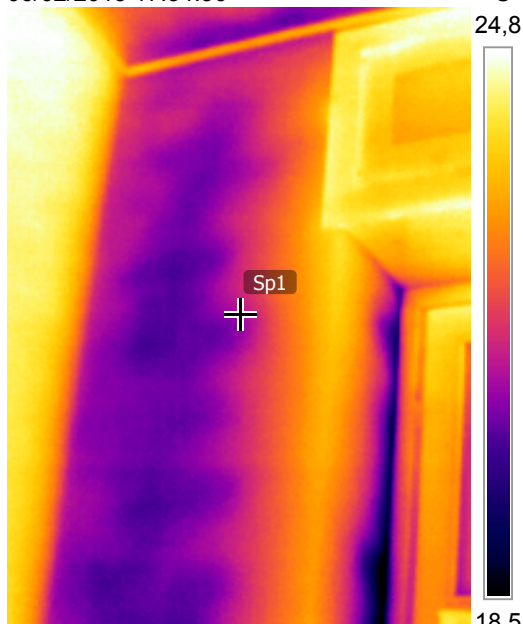
Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.34.36

°C

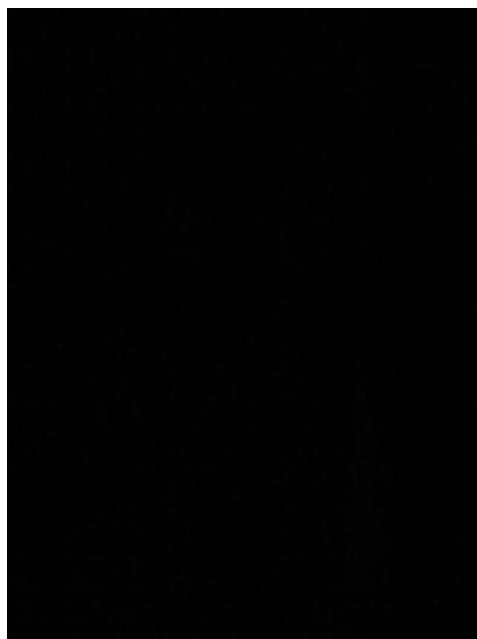


FLIR0359.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.34.36



FLIR0359.jpg

FLIR E50bx

64509284

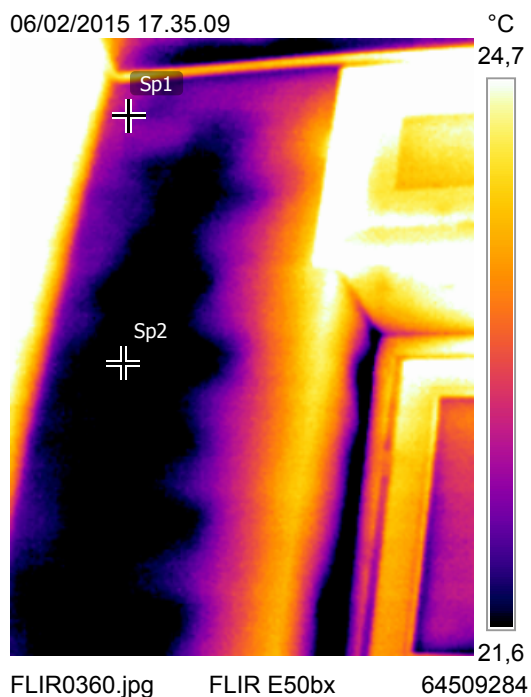


Misurazioni °C

Sp1	22,4
Sp2	21,2

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C



06/02/2015 17.35.09



FLIR0360.jpg FLIR E50bx 64509284



Misurazioni °C

Sp1	13,7
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.36.15



FLIR0361.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.36.15



FLIR0361.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

Sp1	17,0
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.36.56



FLIR0362.jpg FLIR E50bx 64509284

06/02/2015 17.36.56



FLIR0362.jpg FLIR E50bx 64509284



Misurazioni °C

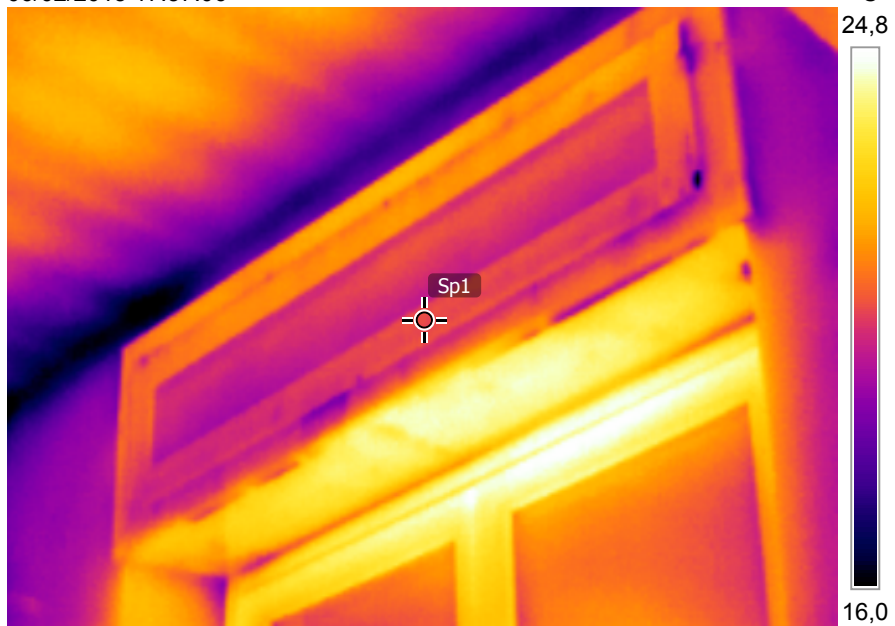
Sp1	20,7
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.37.06

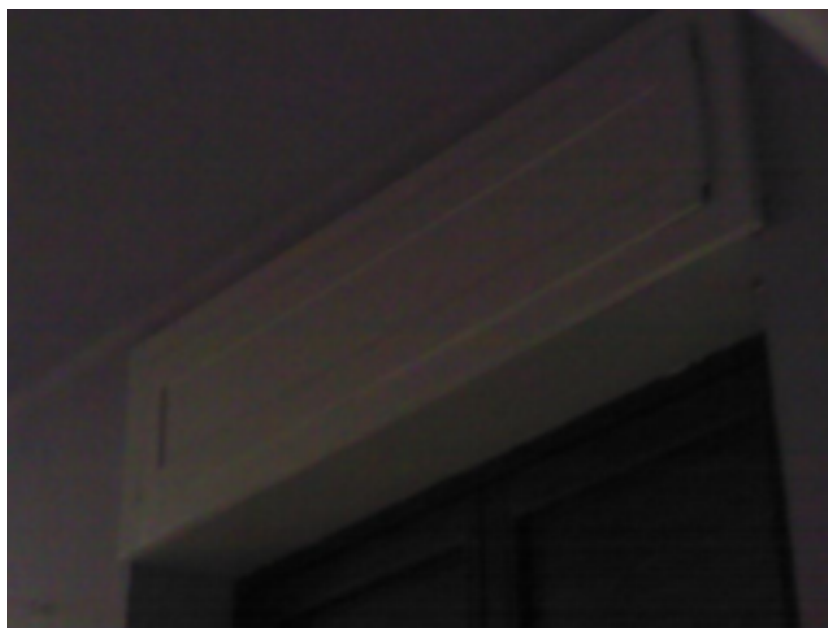


FLIR0363.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.37.06



FLIR0363.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

Sp1	15,4
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.37.26

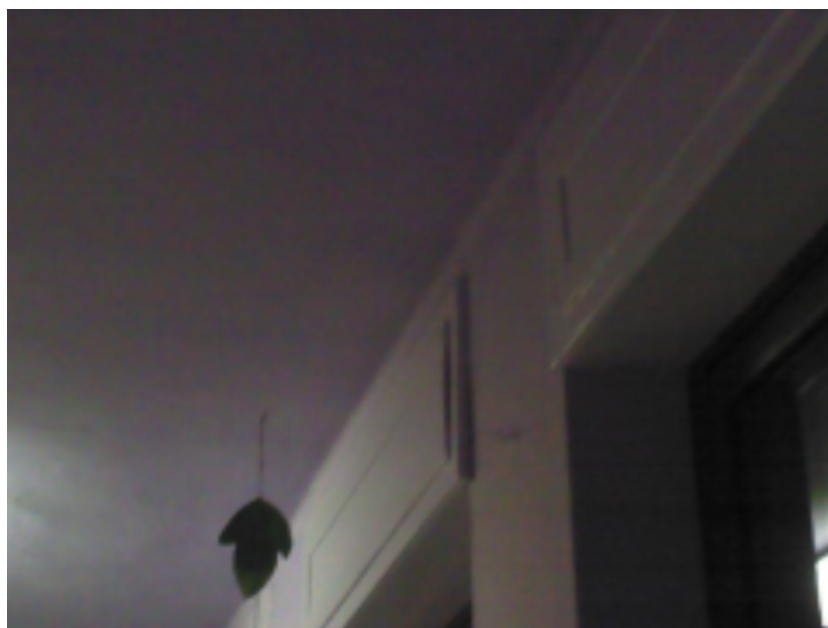


FLIR0364.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.37.26



FLIR0364.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	15,0	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C

06/02/2015 17.37.38



FLIR0365.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.37.38



FLIR0365.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

Sp1	18,2
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.38.24

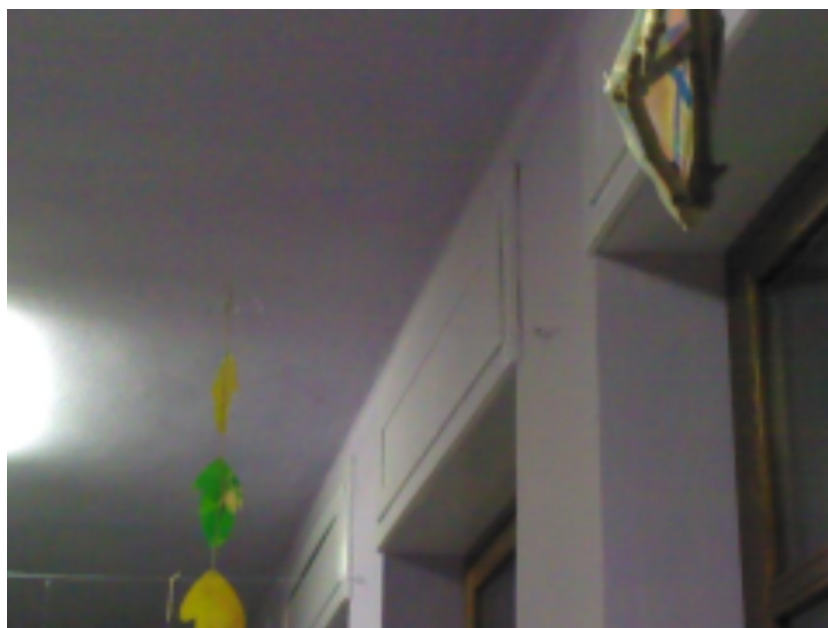


FLIR0366.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.38.24



FLIR0366.jpg

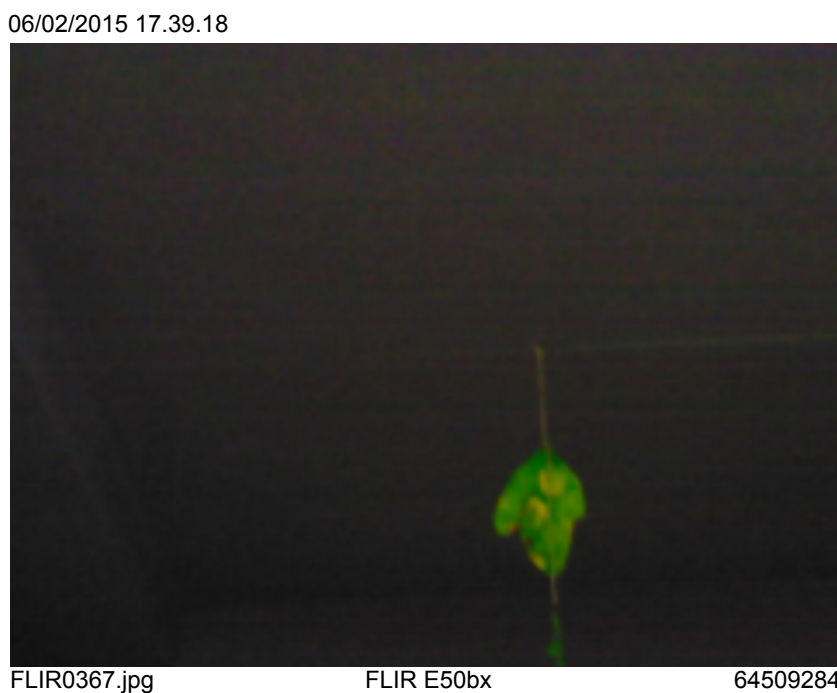
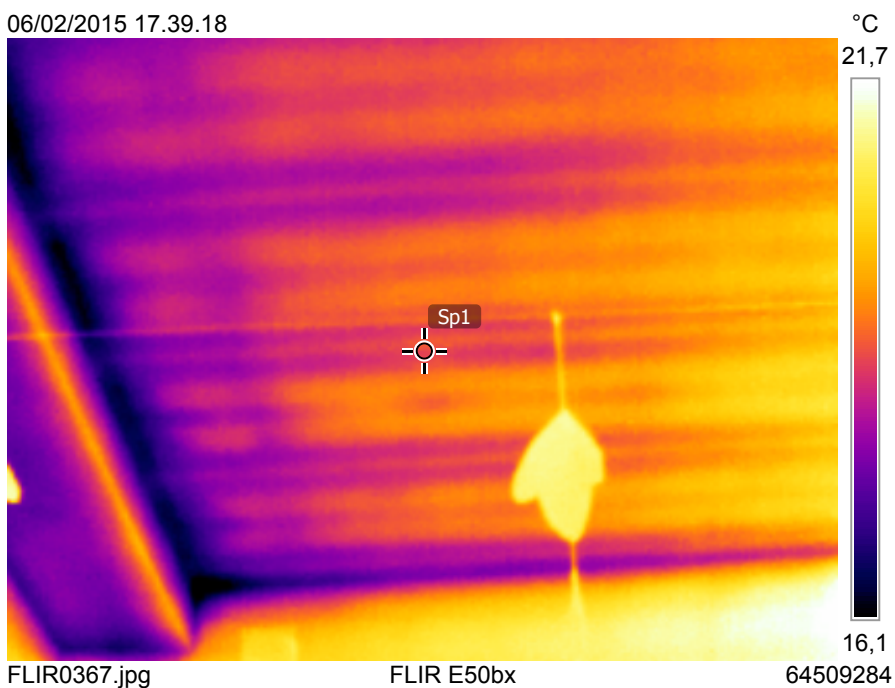
FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	18,8	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C





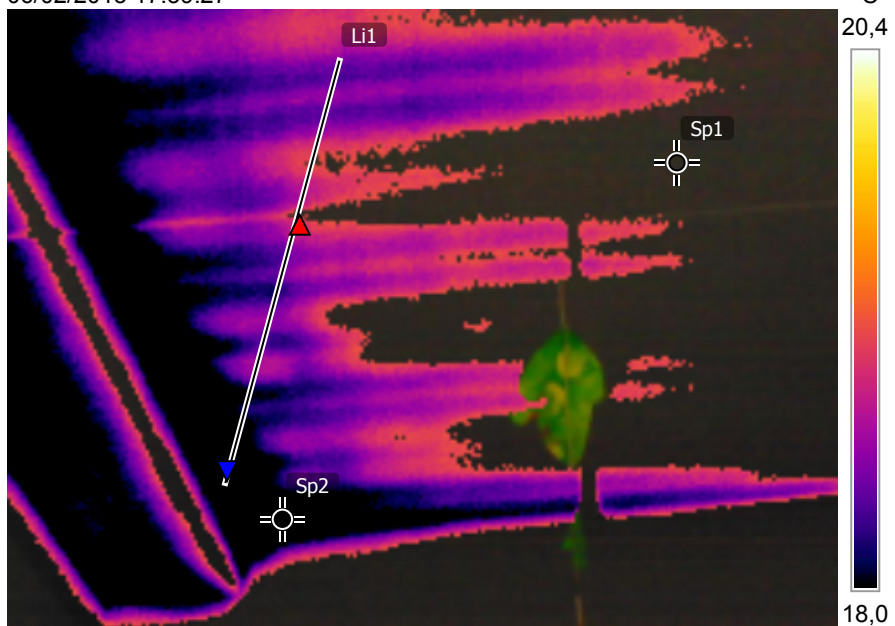
Misurazioni °C

Sp1		19,5
Sp2		16,7
Li1	Max	19,3
	Min	16,6
	Average	18,4

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C

06/02/2015 17.39.27



FLIR0368.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.39.27



FLIR0368.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	18,5	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C

06/02/2015 17.40.07



FLIR0369.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.40.07



FLIR0369.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

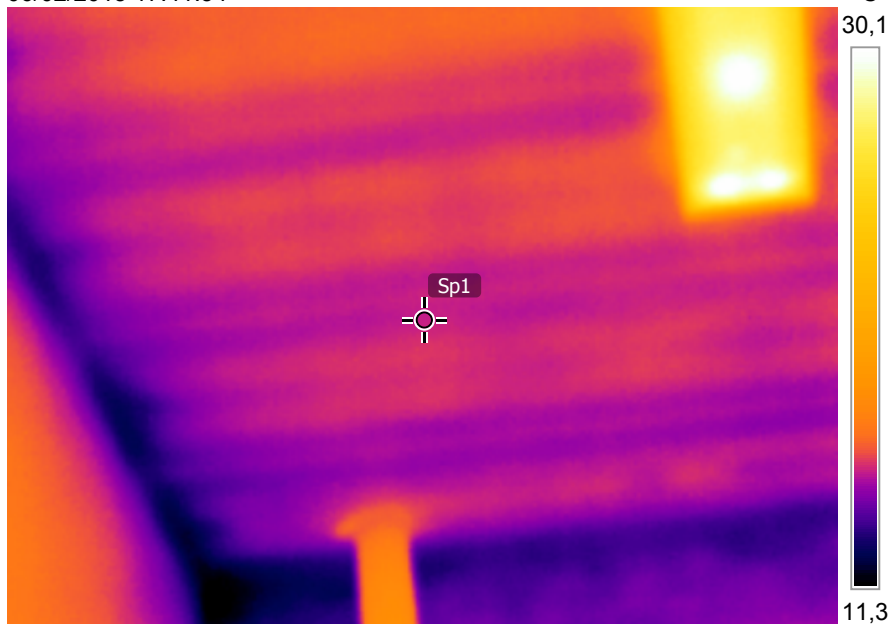
Sp1	15,7
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.41.34

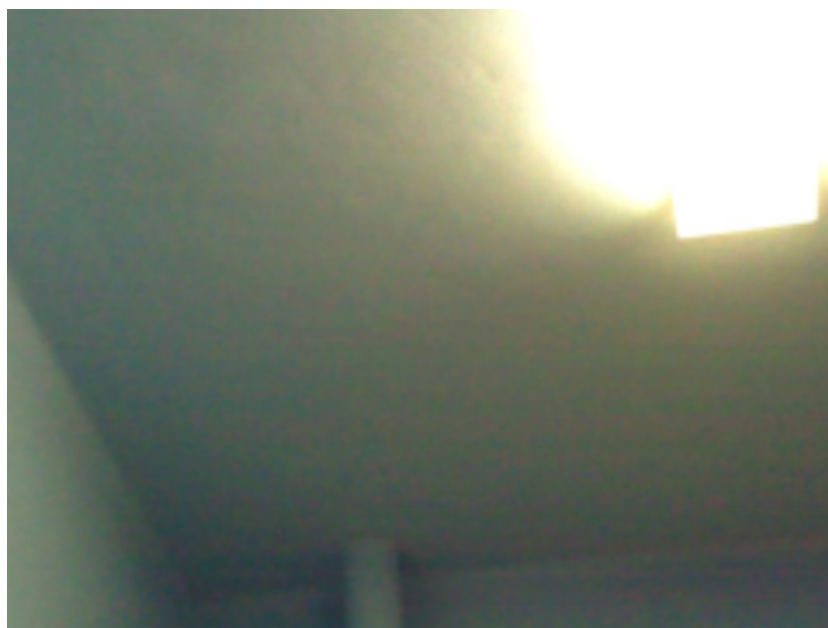


FLIR0370.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.41.34



FLIR0370.jpg

FLIR E50bx

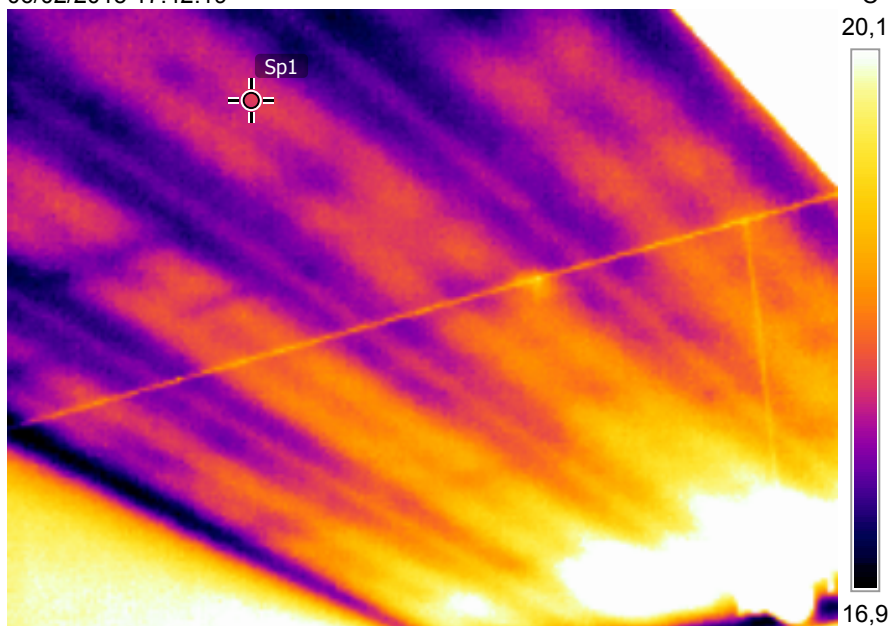
64509284



Misurazioni		°C
Sp1	18,1	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C

06/02/2015 17.42.19

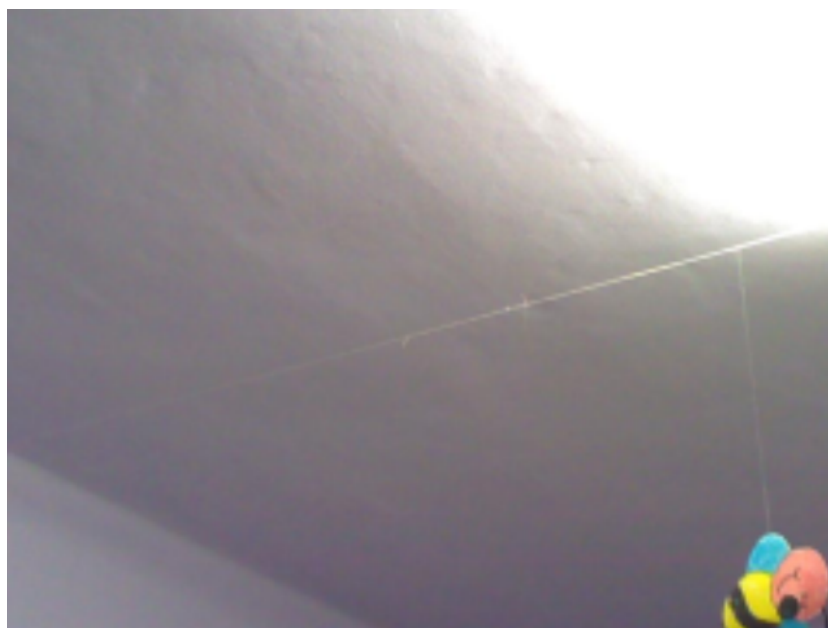


FLIR0371.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.42.19



FLIR0371.jpg

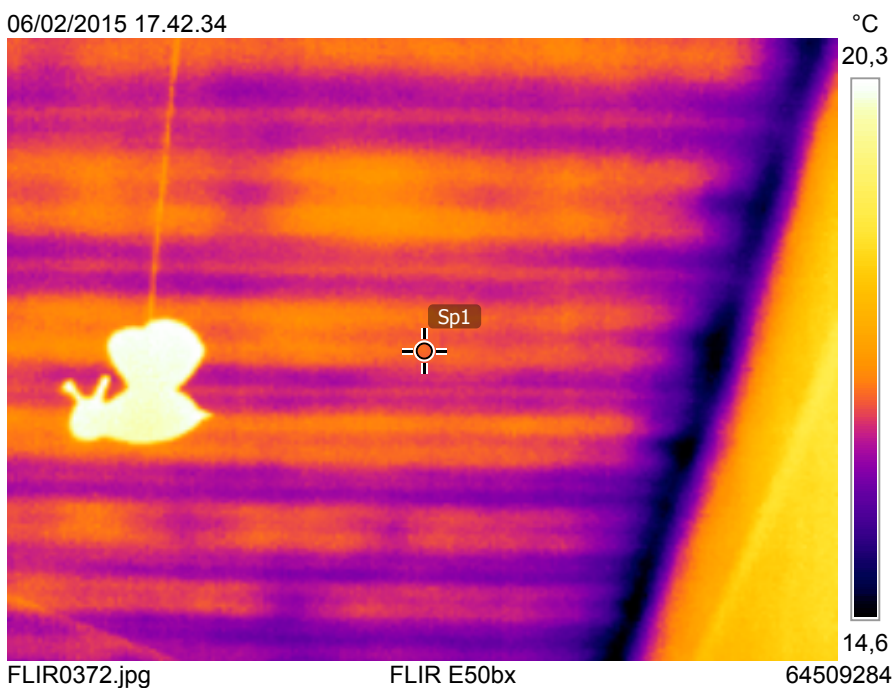
FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	17,0	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C



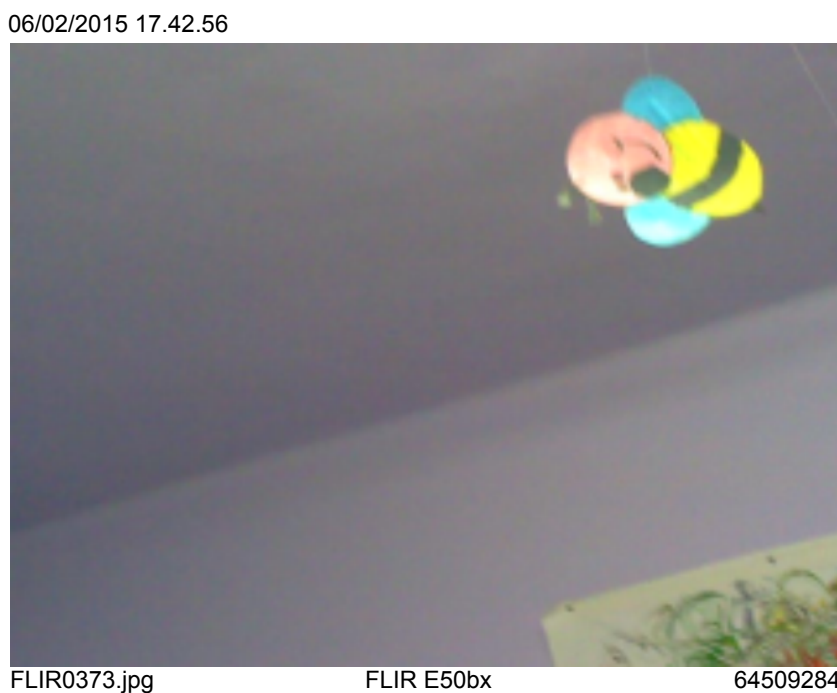
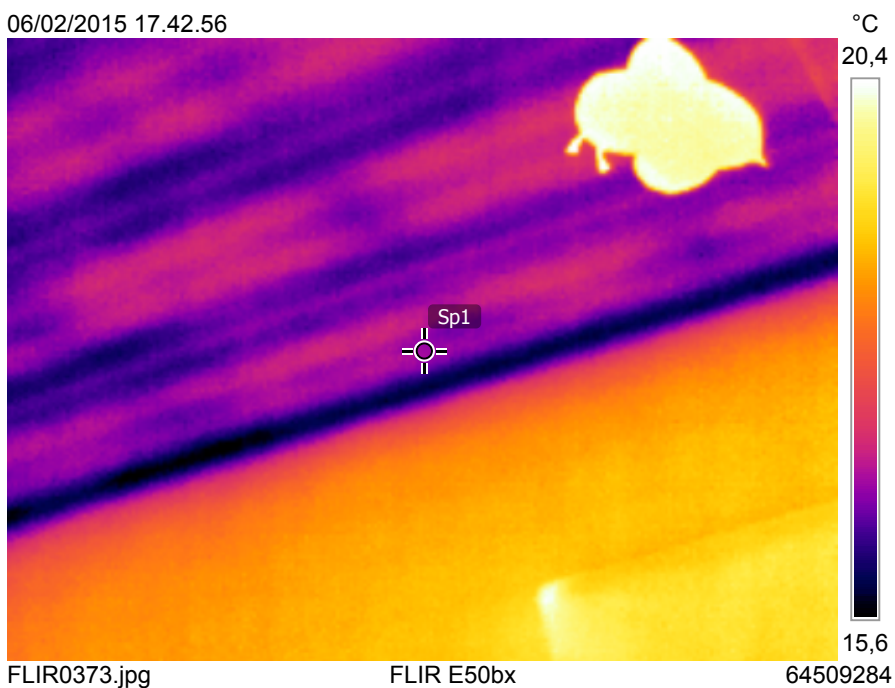
06/02/2015 17.42.34





Misurazioni		°C
Sp1	16,8	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C





Misurazioni °C

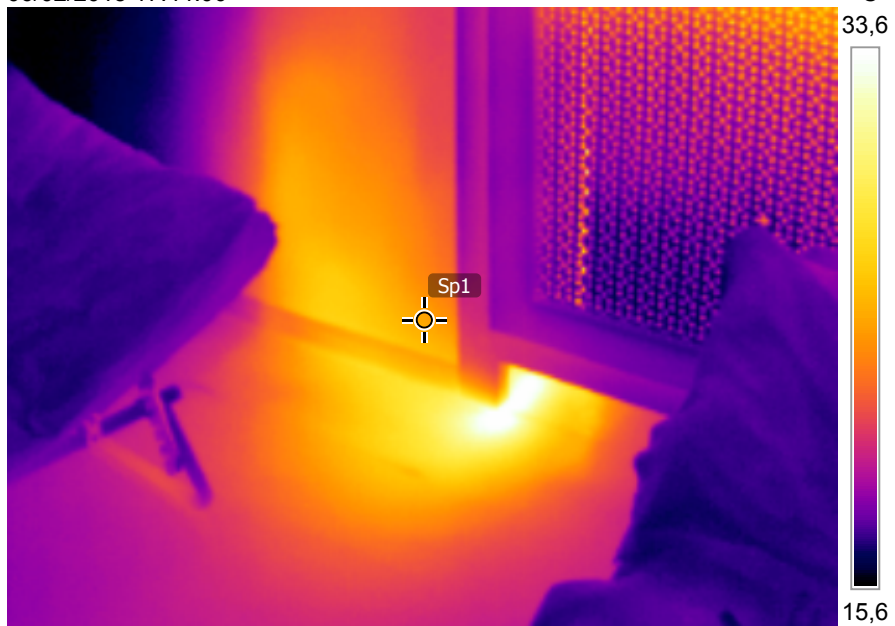
Sp1	24,9
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.44.00



FLIR0374.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.44.00



FLIR0374.jpg

FLIR E50bx

64509284



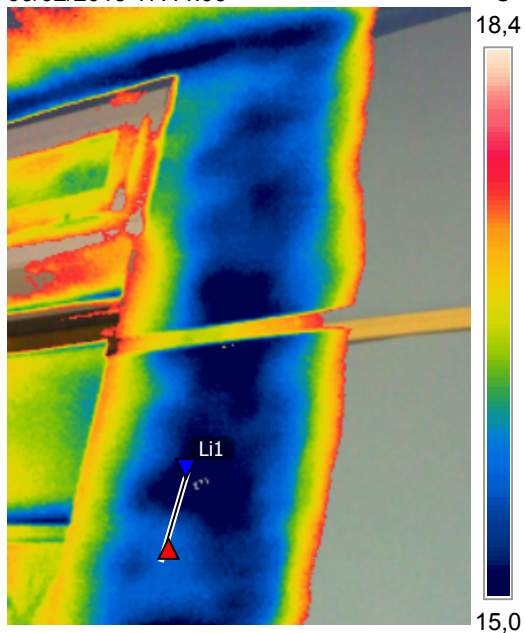
Misurazioni °C

Li1	Max	15,8
	Min	14,8
	Average	15,4

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	23 °C

06/02/2015 17.44.05



FLIR0375.jpg FLIR E50bx 64509284

06/02/2015 17.44.05



FLIR0375.jpg FLIR E50bx 64509284



Misurazioni °C

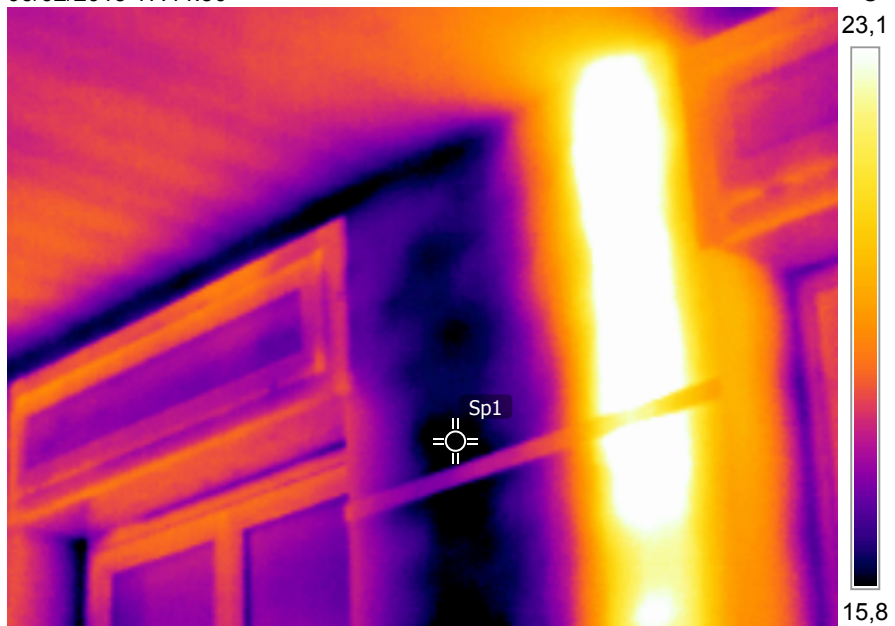
Sp1	15,7
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.44.50



FLIR0376.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.44.50



FLIR0376.jpg

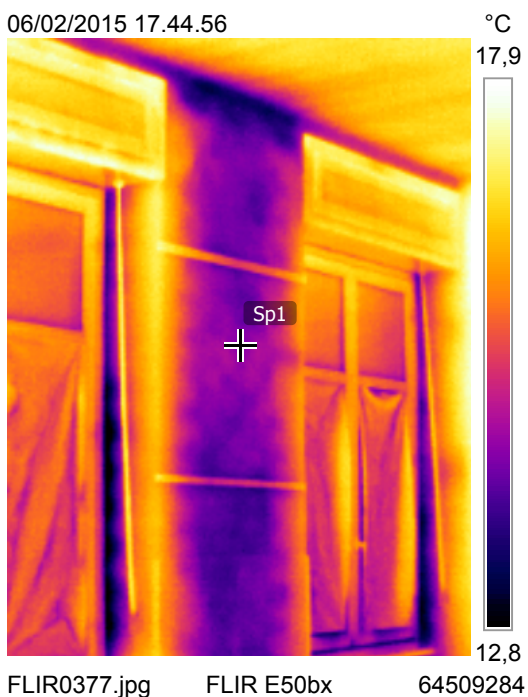
FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	14,4	

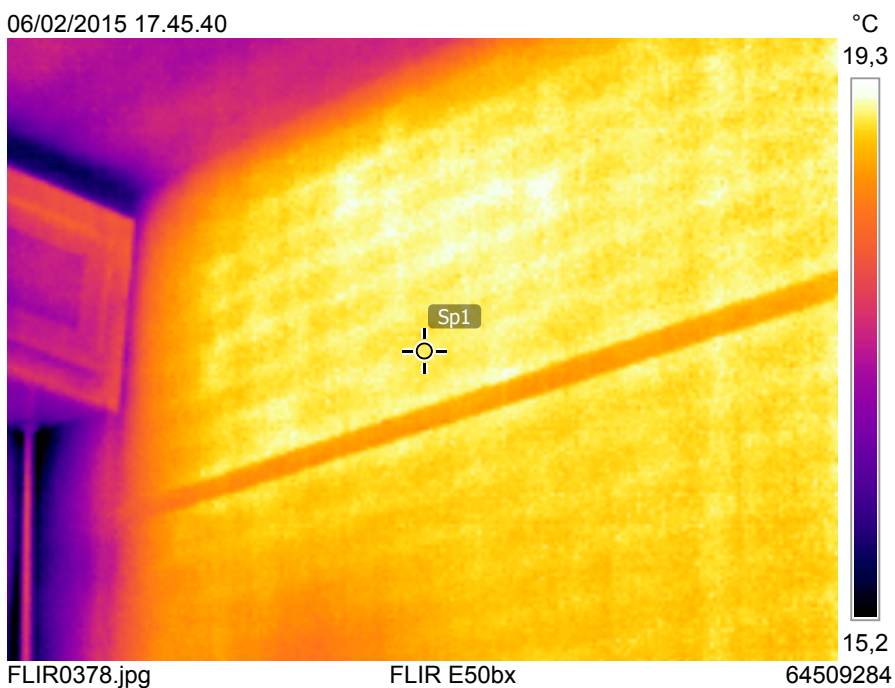
Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C



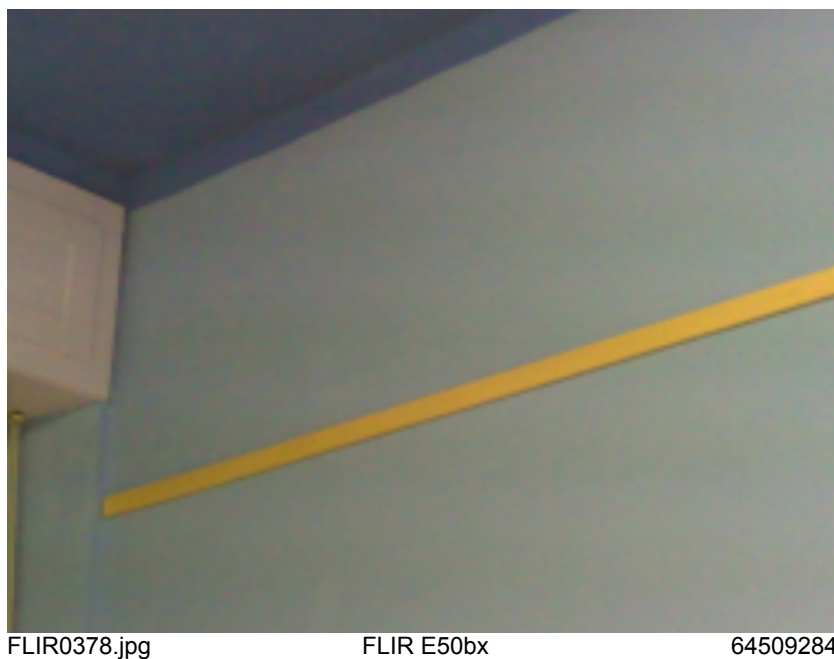


Misurazioni		°C
Sp1	19,0	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C



06/02/2015 17.45.40





Misurazioni °C

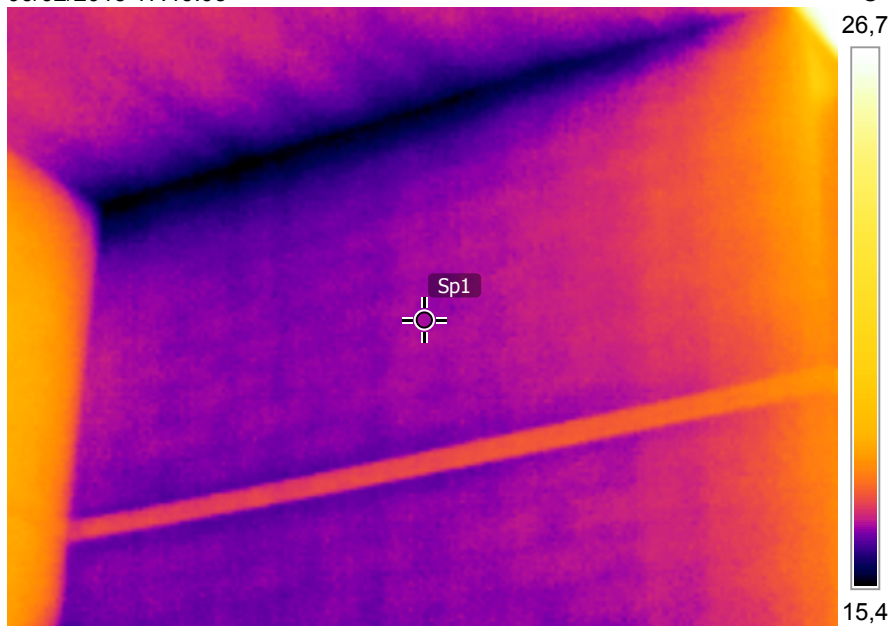
Sp1	16,7
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.46.03

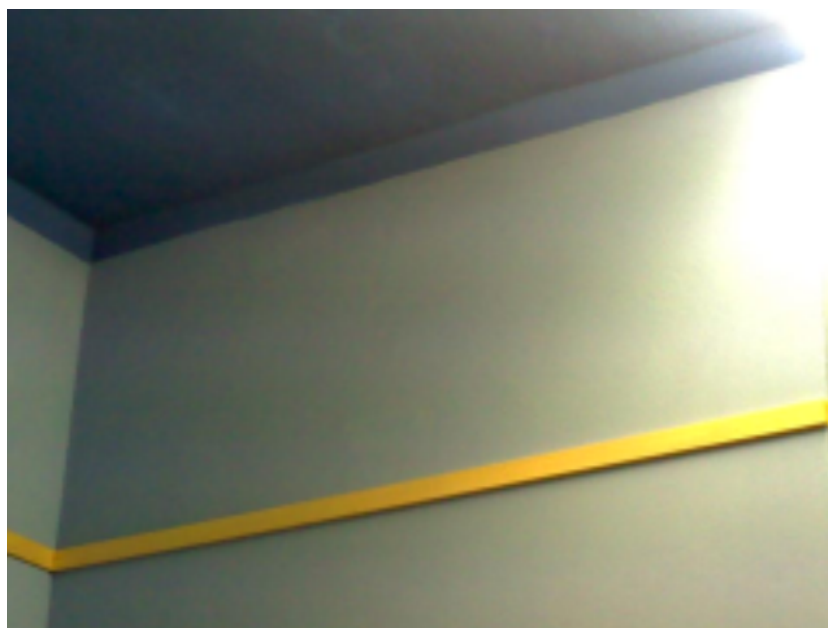


FLIR0379.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.46.03



FLIR0379.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	7,8	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C



06/02/2015 17.47.39





Misurazioni		°C
Sp1	6,2	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C



06/02/2015 17.47.59





Misurazioni °C

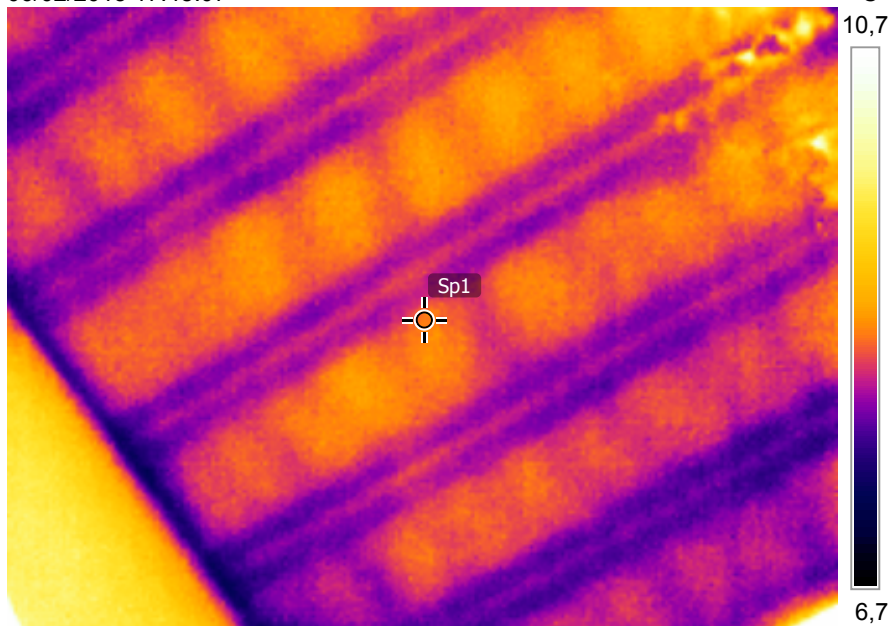
Sp1	8,6
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.48.07

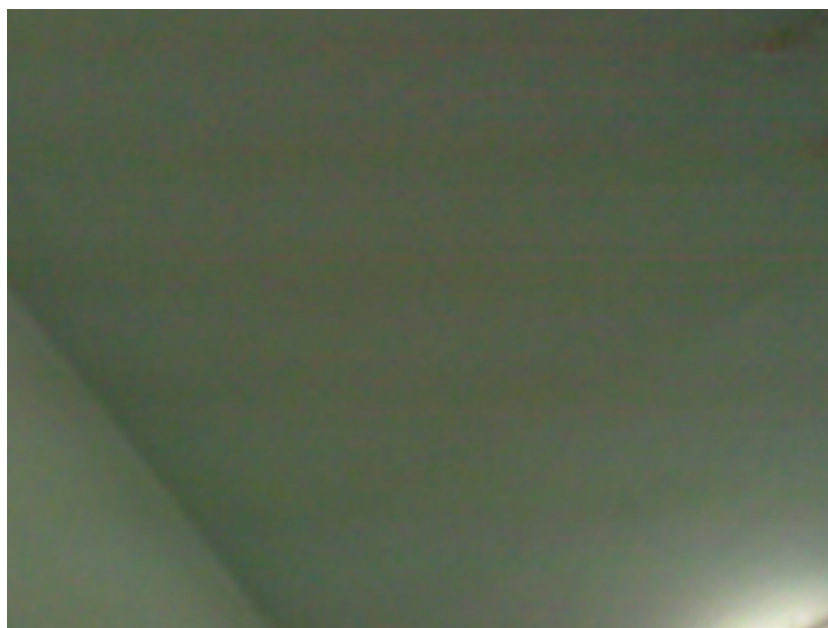


FLIR0383.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.48.07



FLIR0383.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

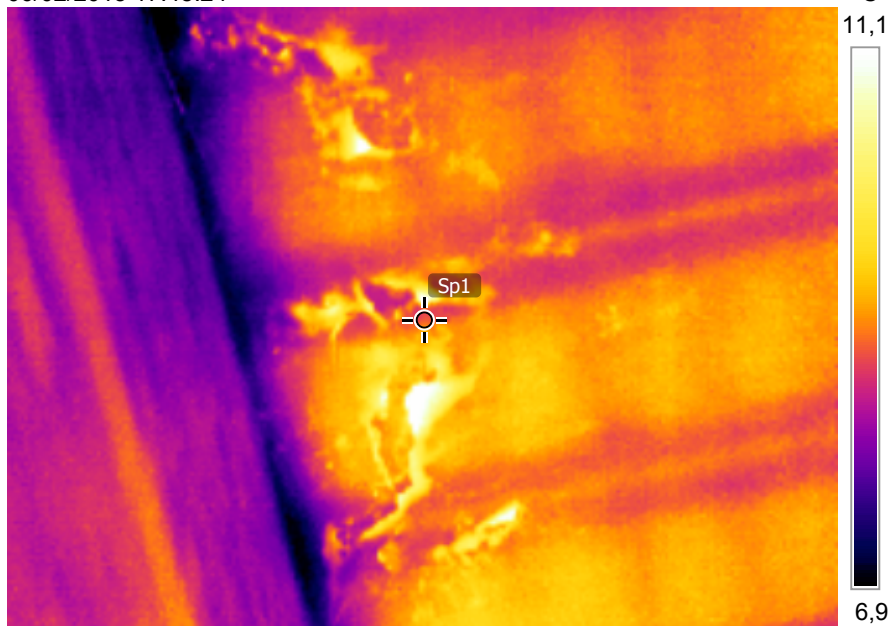
Sp1	8,8
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.48.24



FLIR0384.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.48.24



FLIR0384.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

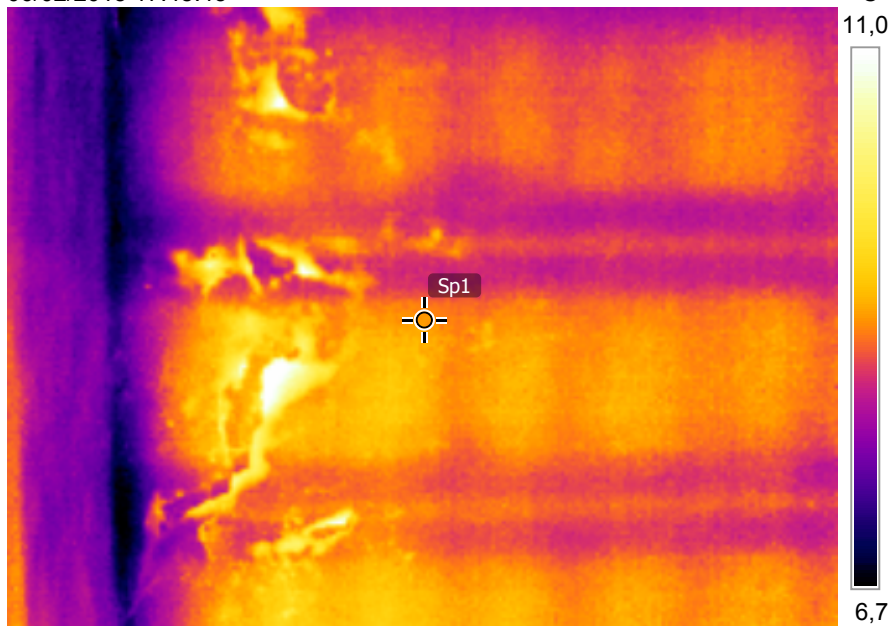
Sp1	8,9
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.48.45



FLIR0385.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.48.45



FLIR0385.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

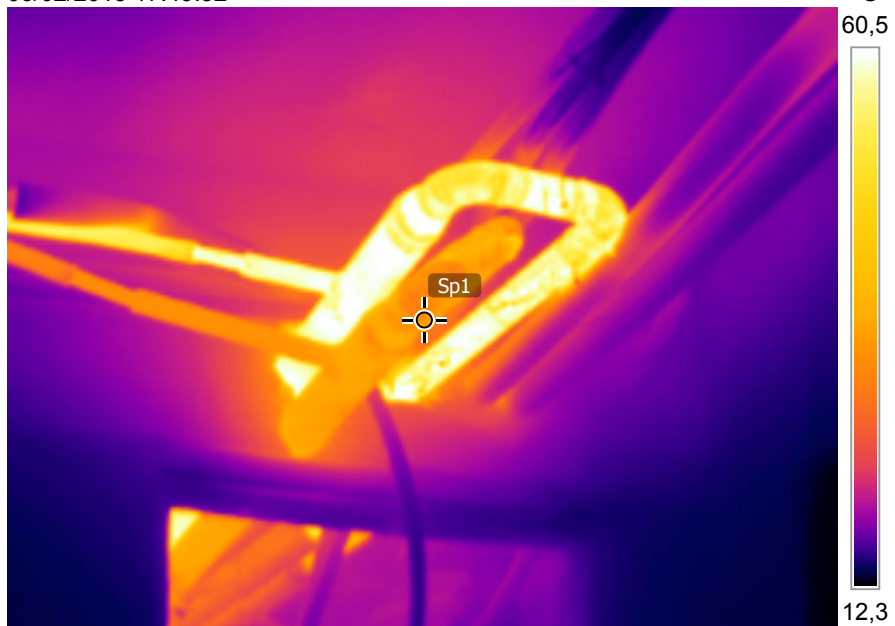
Sp1	37,9
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.49.32

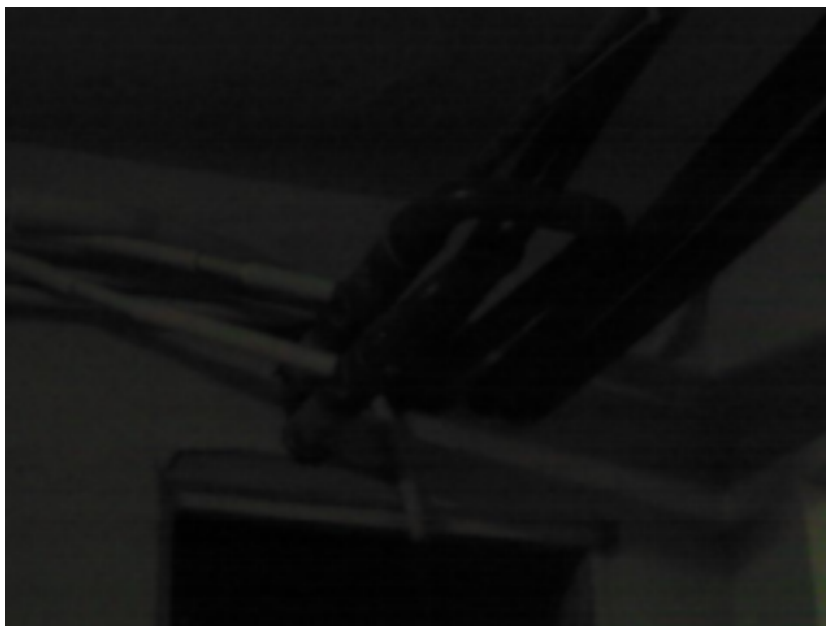


FLIR0386.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.49.32



FLIR0386.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

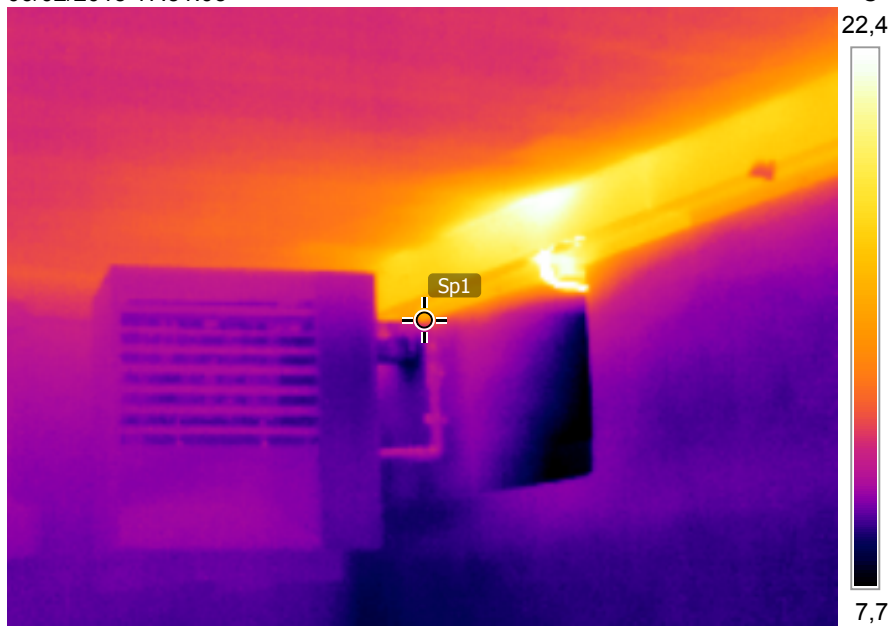
Sp1	14,0
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.51.03

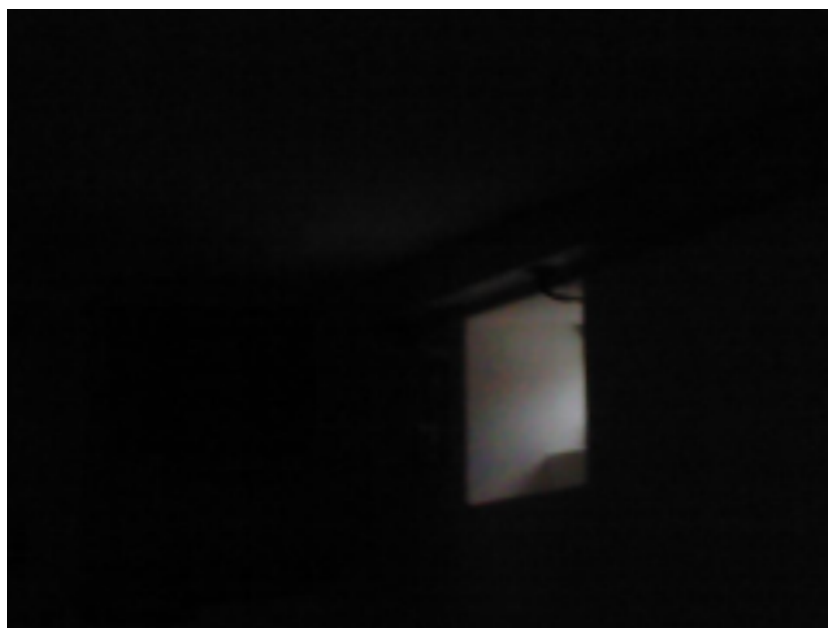


FLIR0387.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.51.03



FLIR0387.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

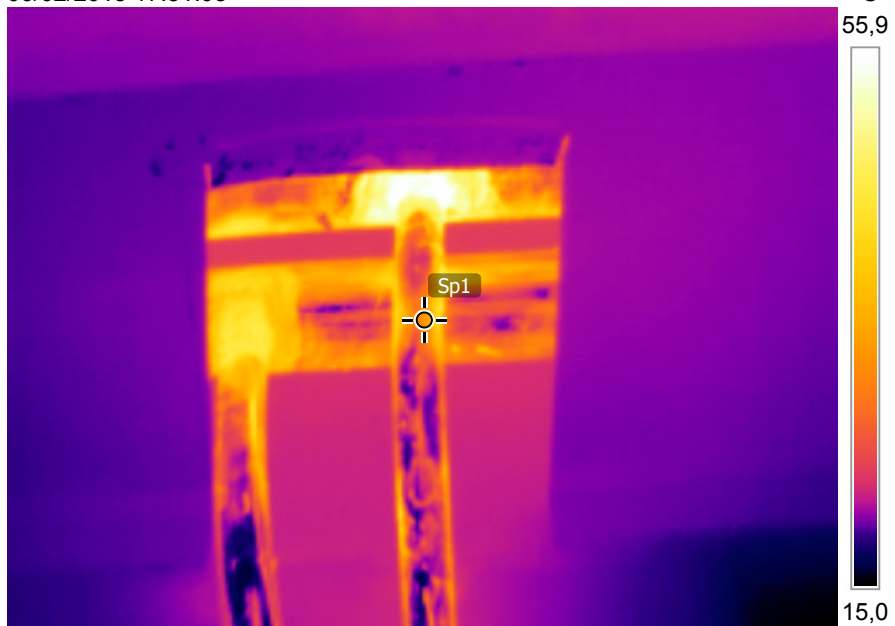
Sp1	35,0
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.51.08



FLIR0388.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.51.08



FLIR0388.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

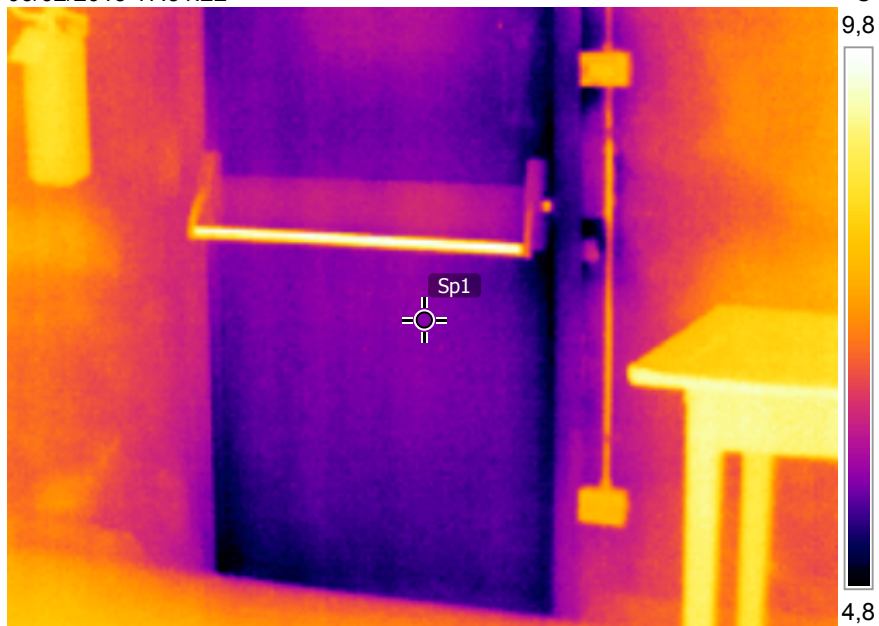
Sp1	5,8
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.51.22



FLIR0389.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.51.22



FLIR0389.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

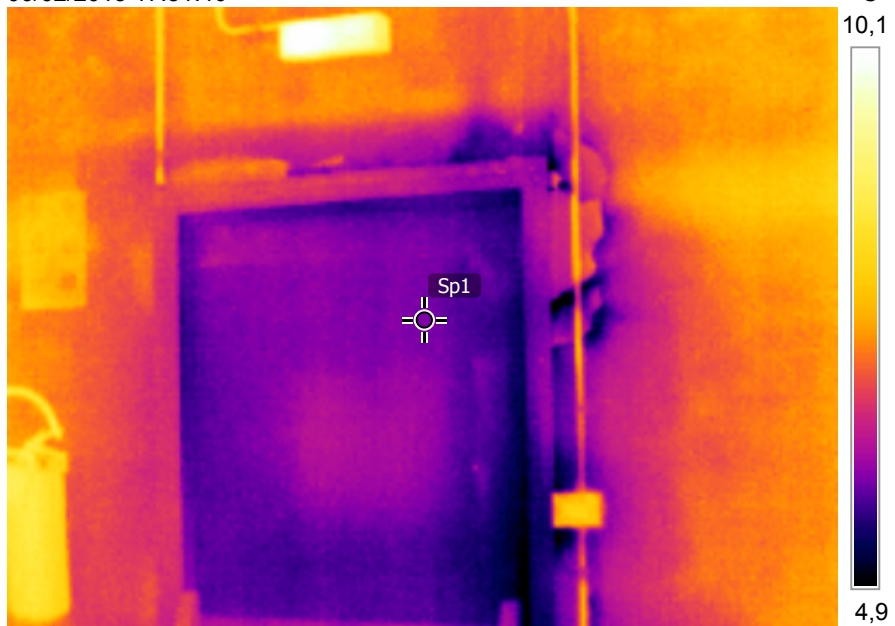
Sp1	6,0
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.51.40



FLIR0390.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.51.40



FLIR0390.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

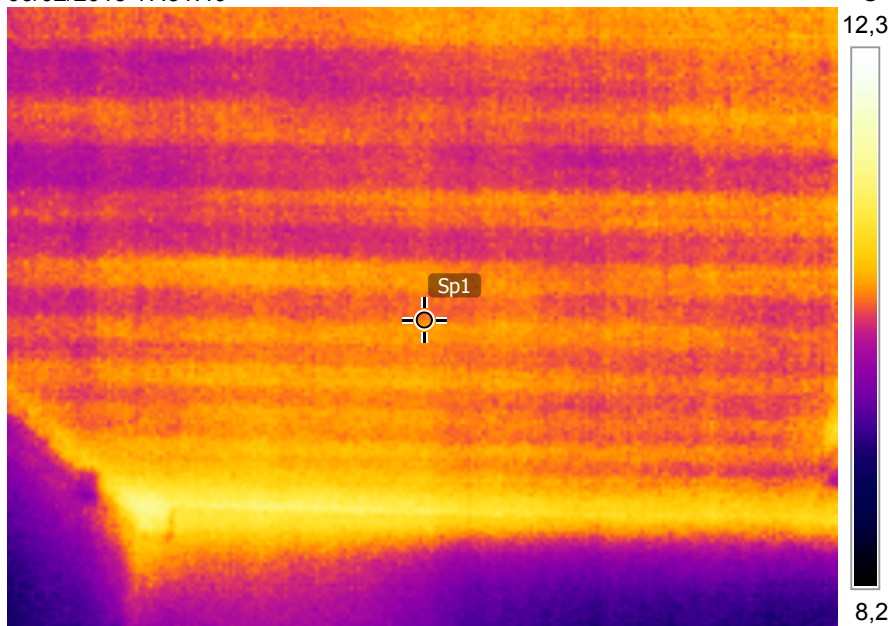
Sp1	10,4
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.51.49

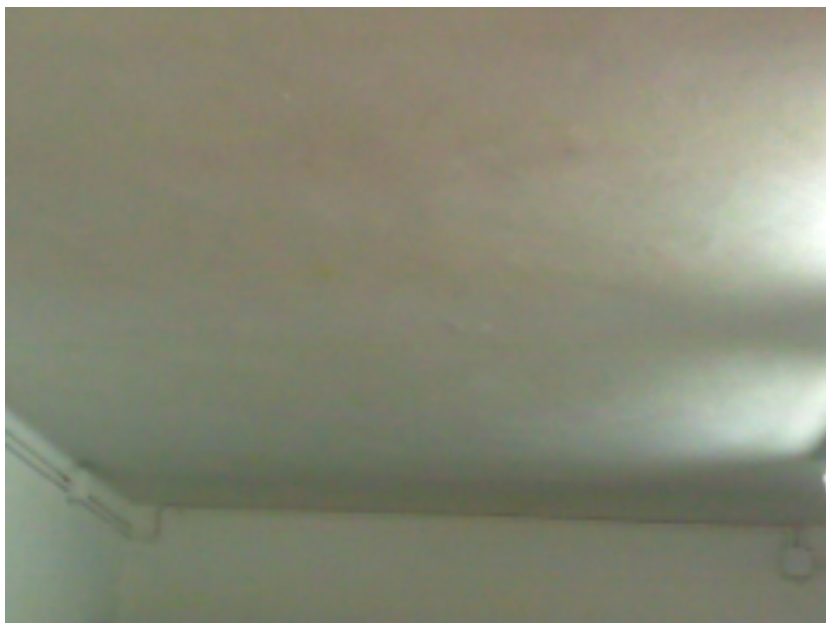


FLIR0391.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.51.49



FLIR0391.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

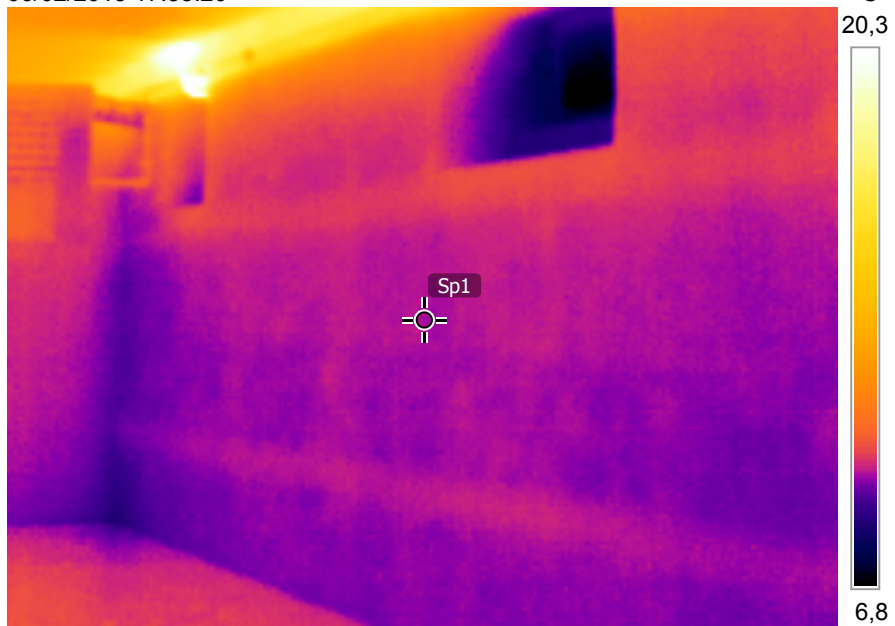
Sp1	9,7
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 17.58.20



FLIR0392.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 17.58.20



FLIR0392.jpg

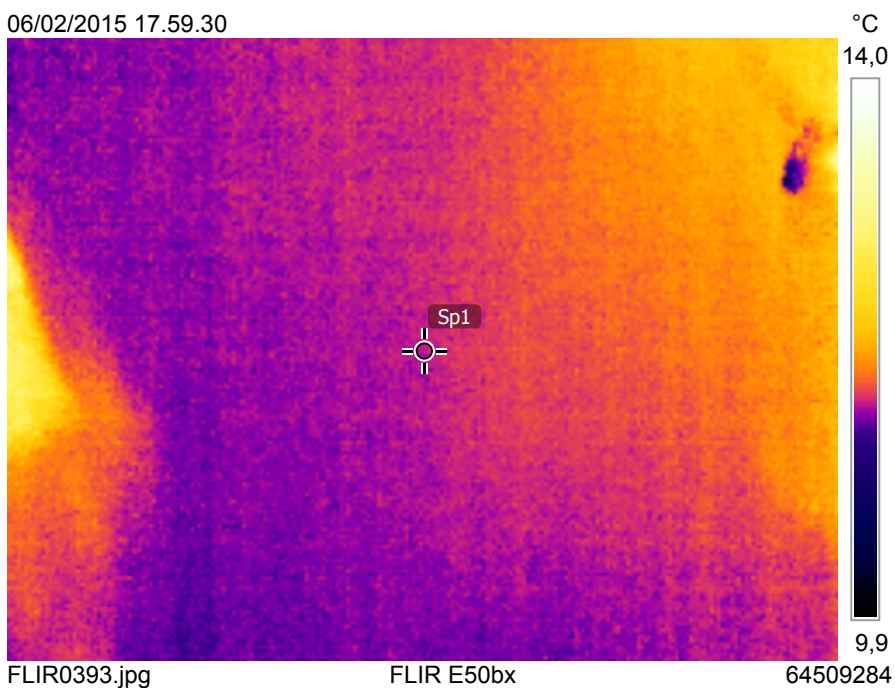
FLIR E50bx

64509284



Misurazioni		°C
Sp1	11,5	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C





Misurazioni °C

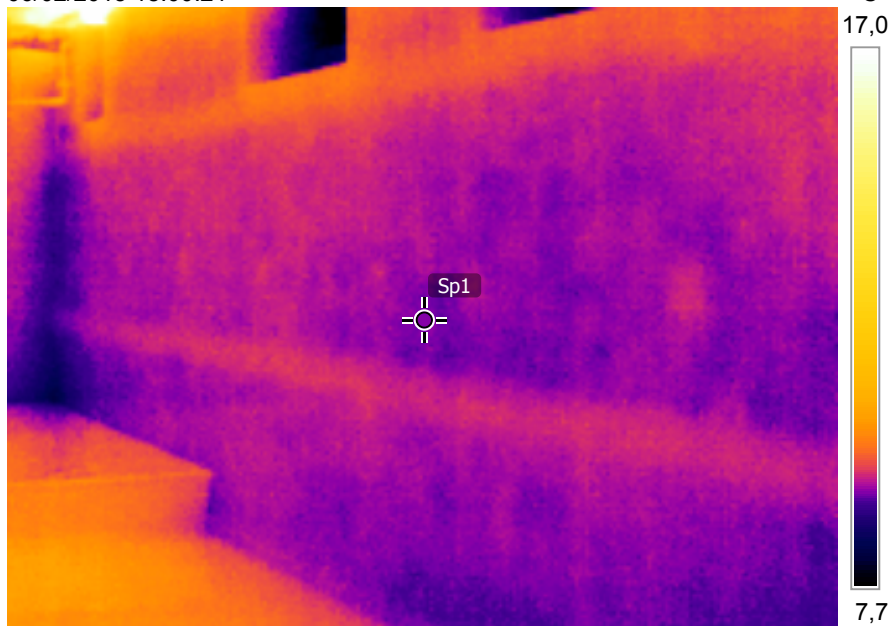
Sp1	9,4
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 18.00.21



FLIR0394.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.00.21



FLIR0394.jpg

FLIR E50bx

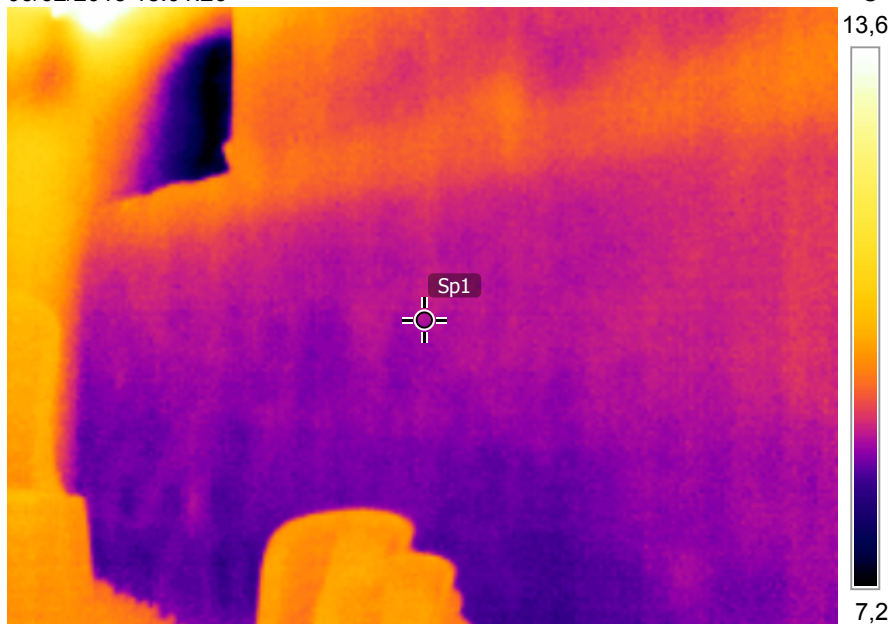
64509284



Misurazioni		°C
Sp1	9,0	

Parametri	
Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C

06/02/2015 18.01.26

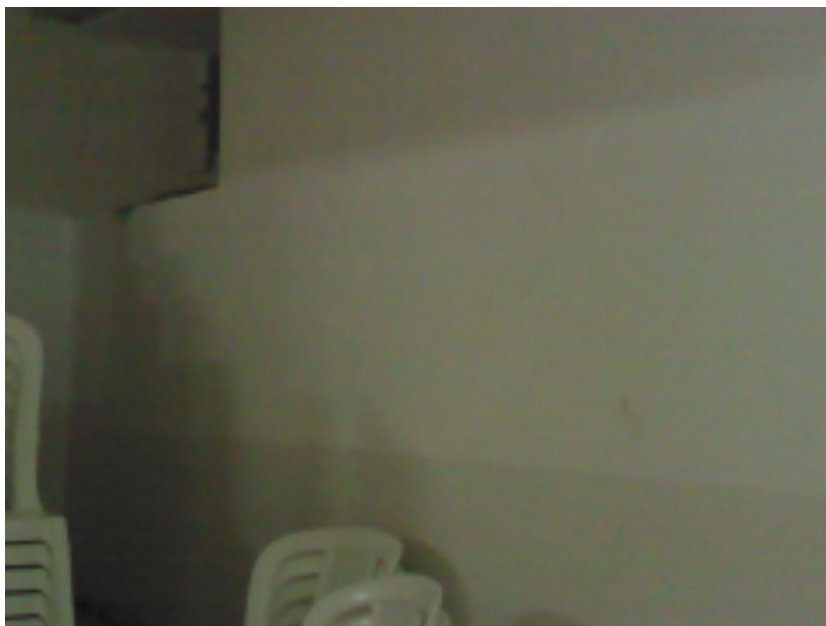


FLIR0395.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.01.26



FLIR0395.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

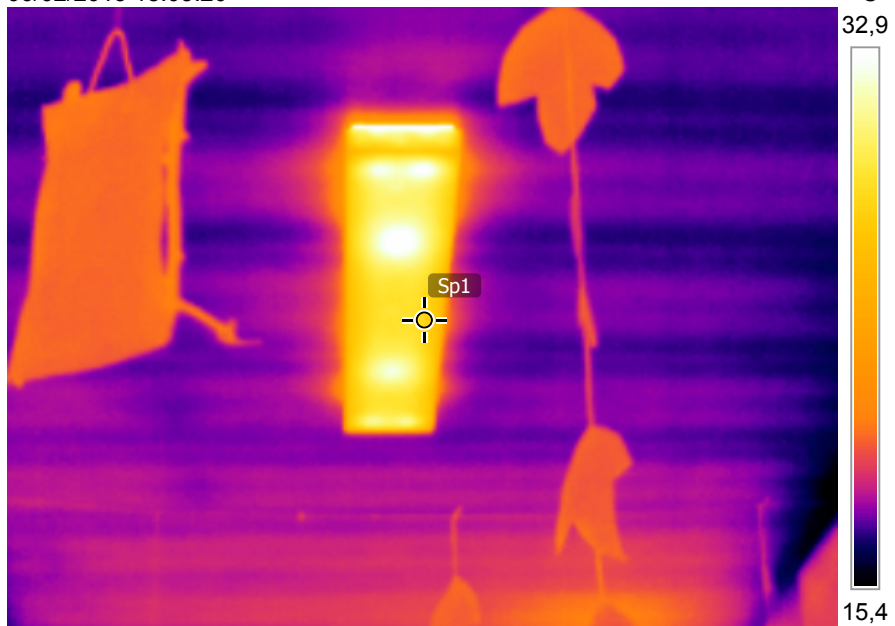
Sp1	28,3
-----	------

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 18.03.20



FLIR0396.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.03.20



FLIR0396.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

Sp1	2,5
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	20 °C
-------------	-------

06/02/2015 18.04.27



FLIR0397.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.04.27



FLIR0397.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

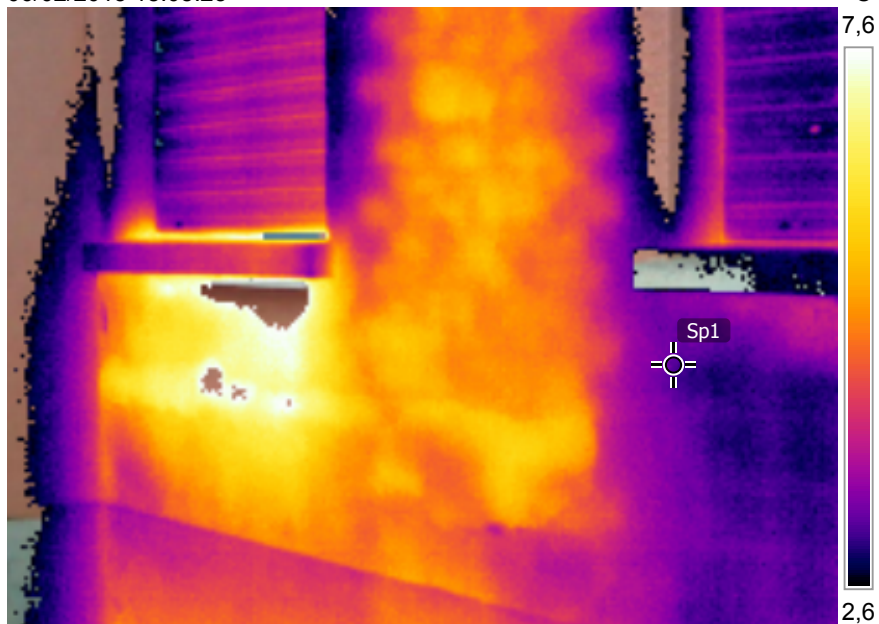
Sp1	3,2
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	0.2 °C
-------------	--------

06/02/2015 18.08.25



FLIR0398.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.08.25



FLIR0398.jpg

FLIR E50bx

64509284

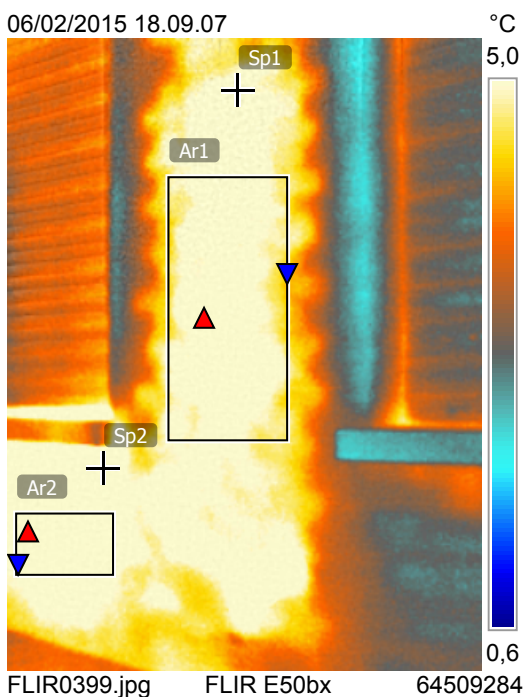


Misurazioni °C

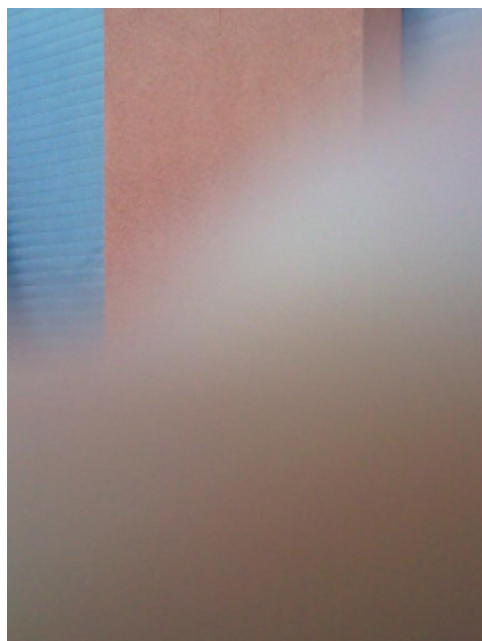
Ar1	Max	5,8
	Min	4,2
	Average	5,1
Ar2	Max	7,4
	Min	5,0
	Average	6,3
Sp1		5,3
Sp2		6,6

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	0.2 °C



06/02/2015 18.09.07



FLIR0399.jpg FLIR E50bx 64509284



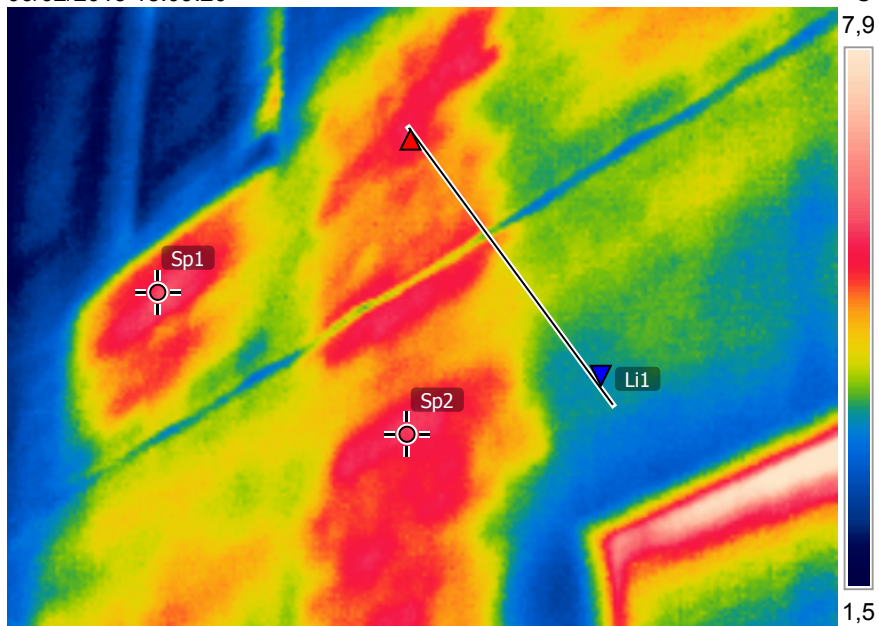
Misurazioni °C

Sp1		5,9
Sp2		5,7
Li1	Max	5,6
	Min	3,5
	Average	4,4

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	0.1 °C

06/02/2015 18.09.20



FLIR0400.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.09.20



FLIR0400.jpg

FLIR E50bx

64509284



Misurazioni °C

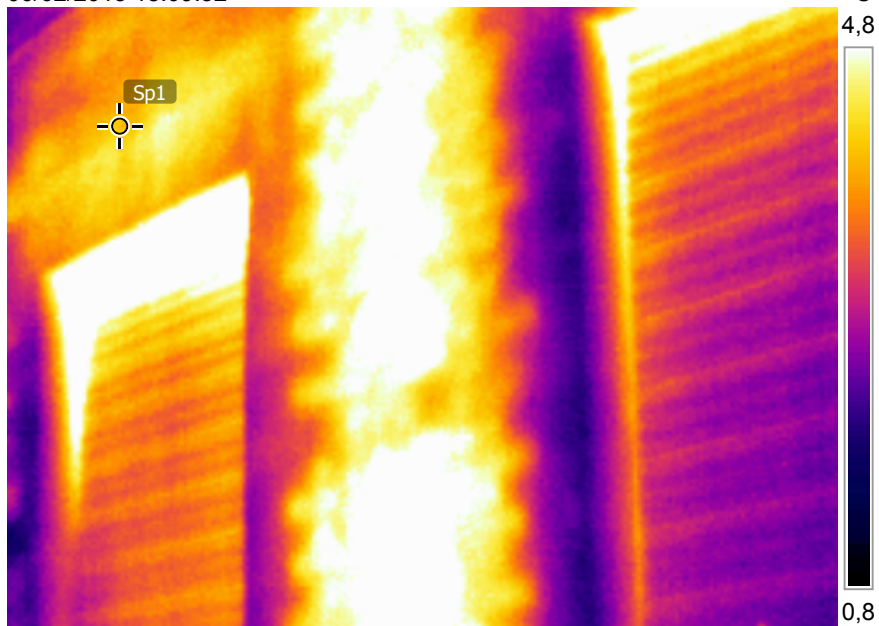
Sp1	4,1
-----	-----

Parametri

Emissività	0.95
------------	------

Temp. rifl.	0.2 °C
-------------	--------

06/02/2015 18.09.32



FLIR0401.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.09.32



FLIR0401.jpg

FLIR E50bx

64509284



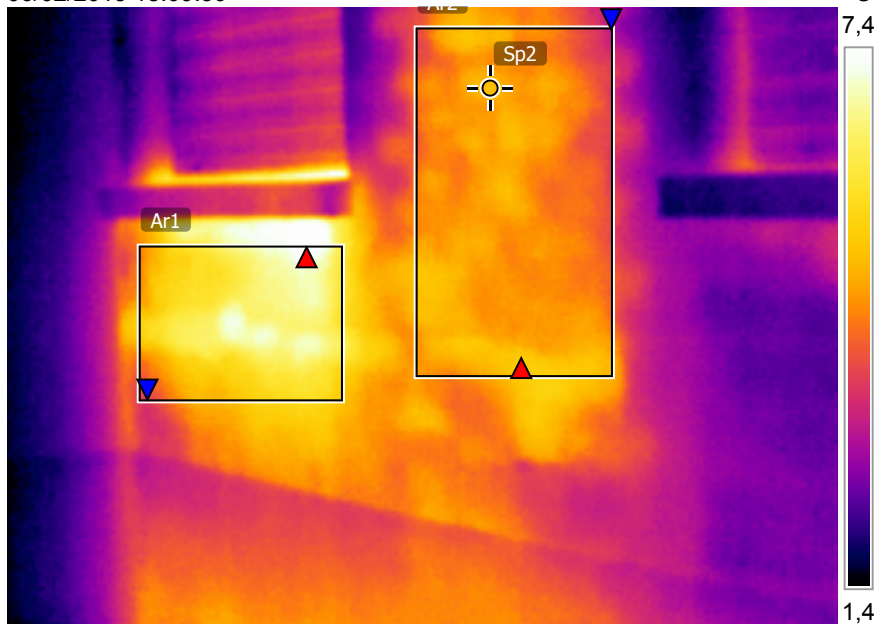
Misurazioni °C

Ar1	Max	7,6
	Min	3,7
	Average	6,0
Ar2	Max	5,5
	Min	3,2
	Average	4,7
Sp2		5,3

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	0.2 °C

06/02/2015 18.09.39



FLIR0402.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.09.39



FLIR0402.jpg

FLIR E50bx

64509284



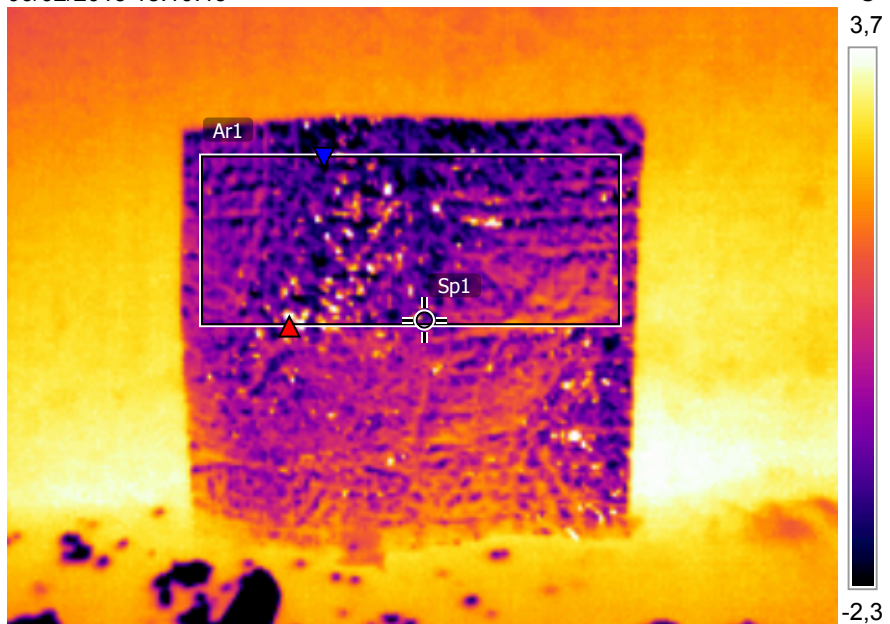
Misurazioni °C

Ar1	Max	9,0
	Min	-3,0
	Average	-0,4
Sp1		-1,2

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C

06/02/2015 18.10.43



FLIR0404.jpg

FLIR E50bx

64509284

06/02/2015 18.10.43



FLIR0404.jpg

FLIR E50bx

64509284