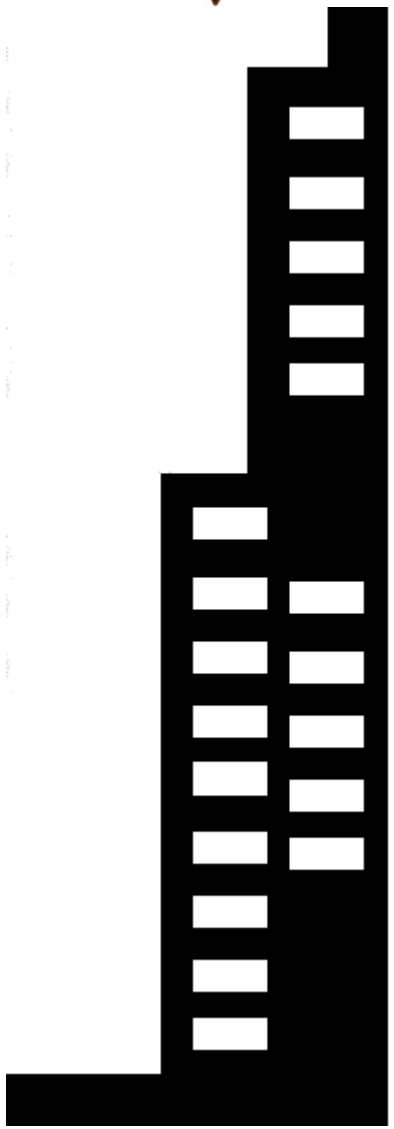
PROGETTARECOSTRUIRE

hoTspoT s.n.c.
Diagnostica Termografica



LA DIAGNOSI ENERGETICA DEGLI EDIFICI DALLA TERMOGRAFIA ALLA TERMOFLUSSIMETRIA

15 OTTOBRE 2010

Masseria Chinunno
via per Mercadante km 10
contrada Chinunno (Altamura)

PARTNERSHIP

Dionea s.r.l.

PROGETTO ENERGIA

hoTspoT s.n.c.

Diagnostica Termografica

Manutenzione Elettrica, Meccanica ed Idraulica

Diagnostica Beni Culturali

Certificazione Energetica

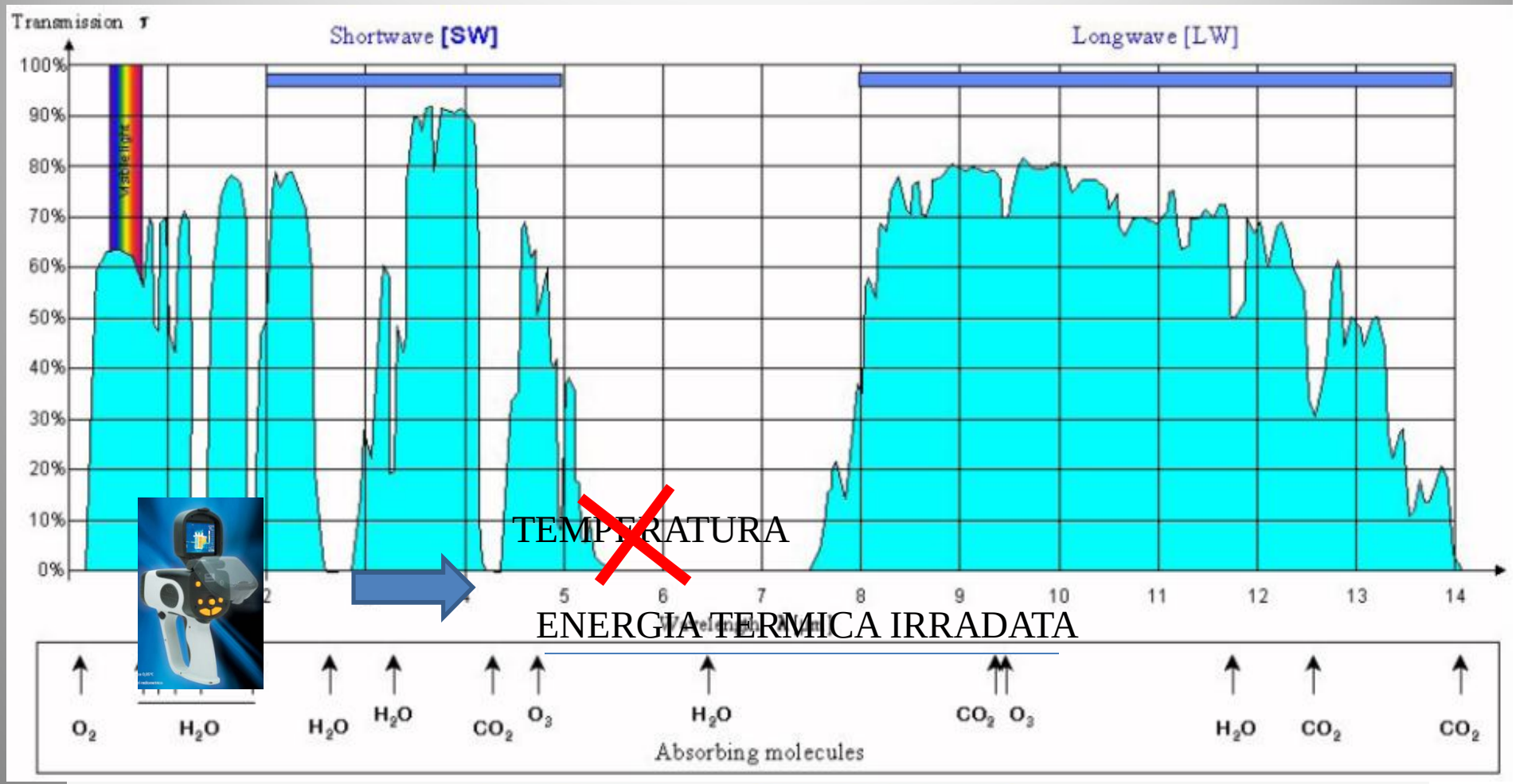
Ambiente ed Agricoltura

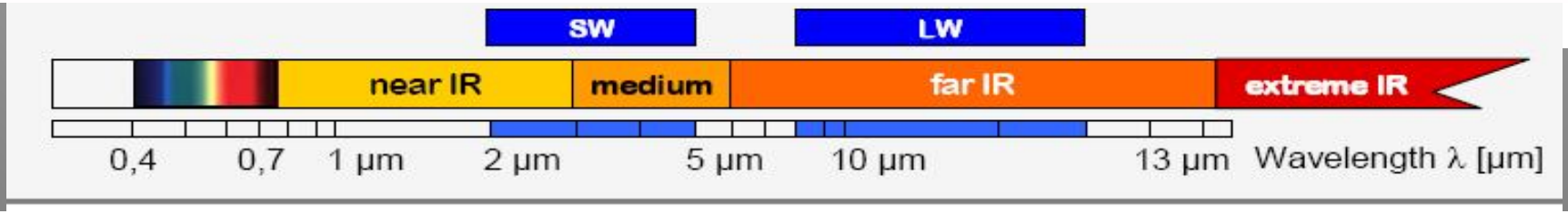
Diagnostica Medica

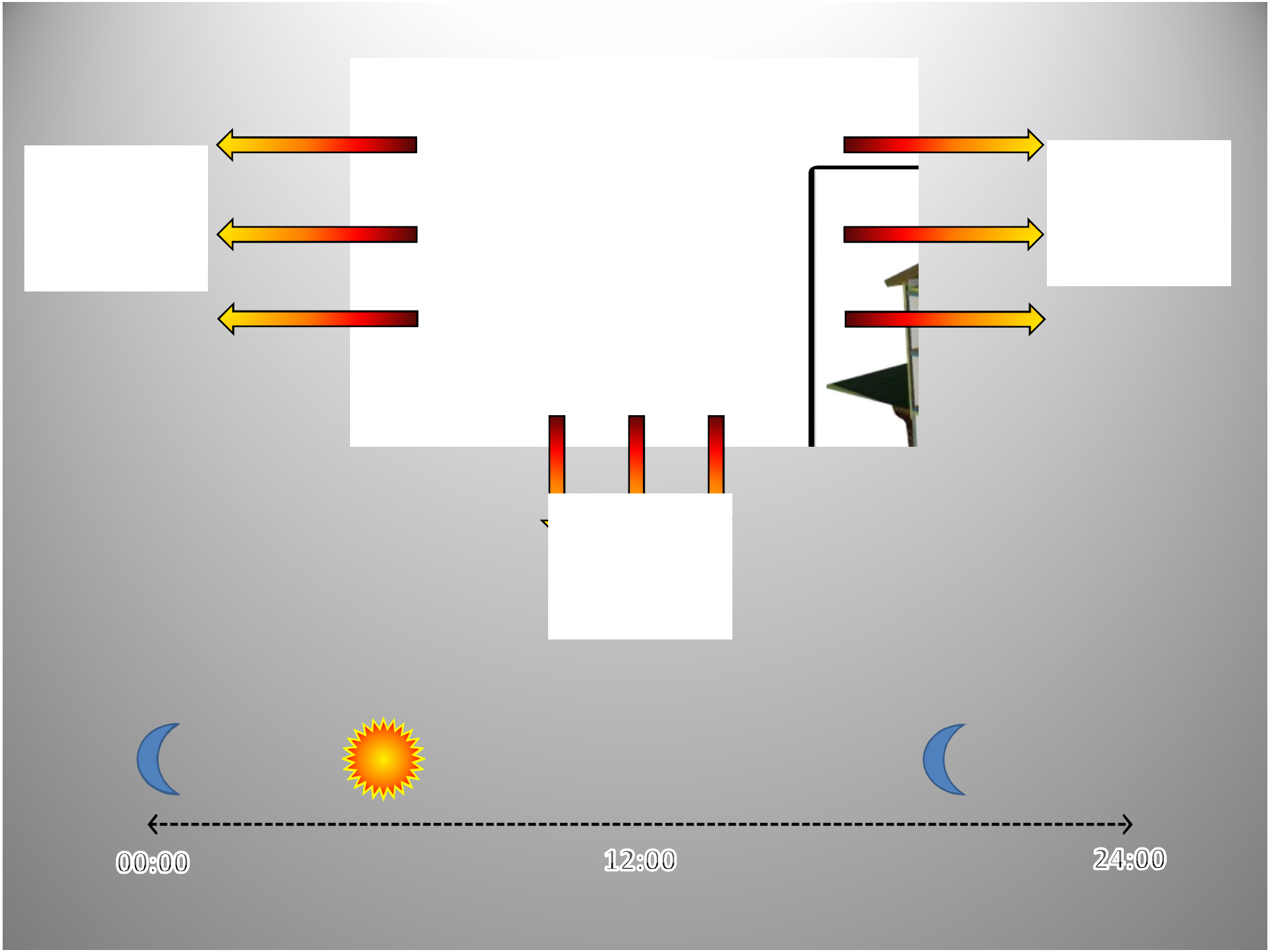
Ricerca e Sviluppo

Edilizia

PILLOLE DI TERMOGRAFIA

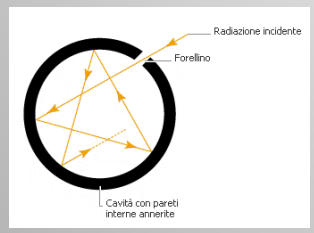





00:00
12:00
24:00

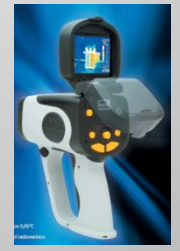
PILLOLE DI TERMOGRAFIA

Emissività = è un numero puro ed esprime una sorta di fattore di efficienza del nostro radiatore termico.

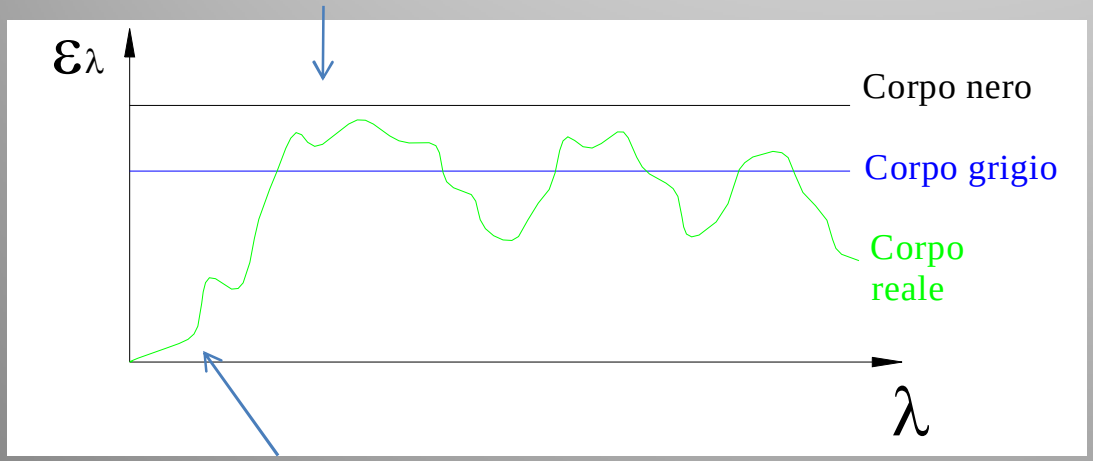


$\epsilon = 1$

Efficienza del 100%



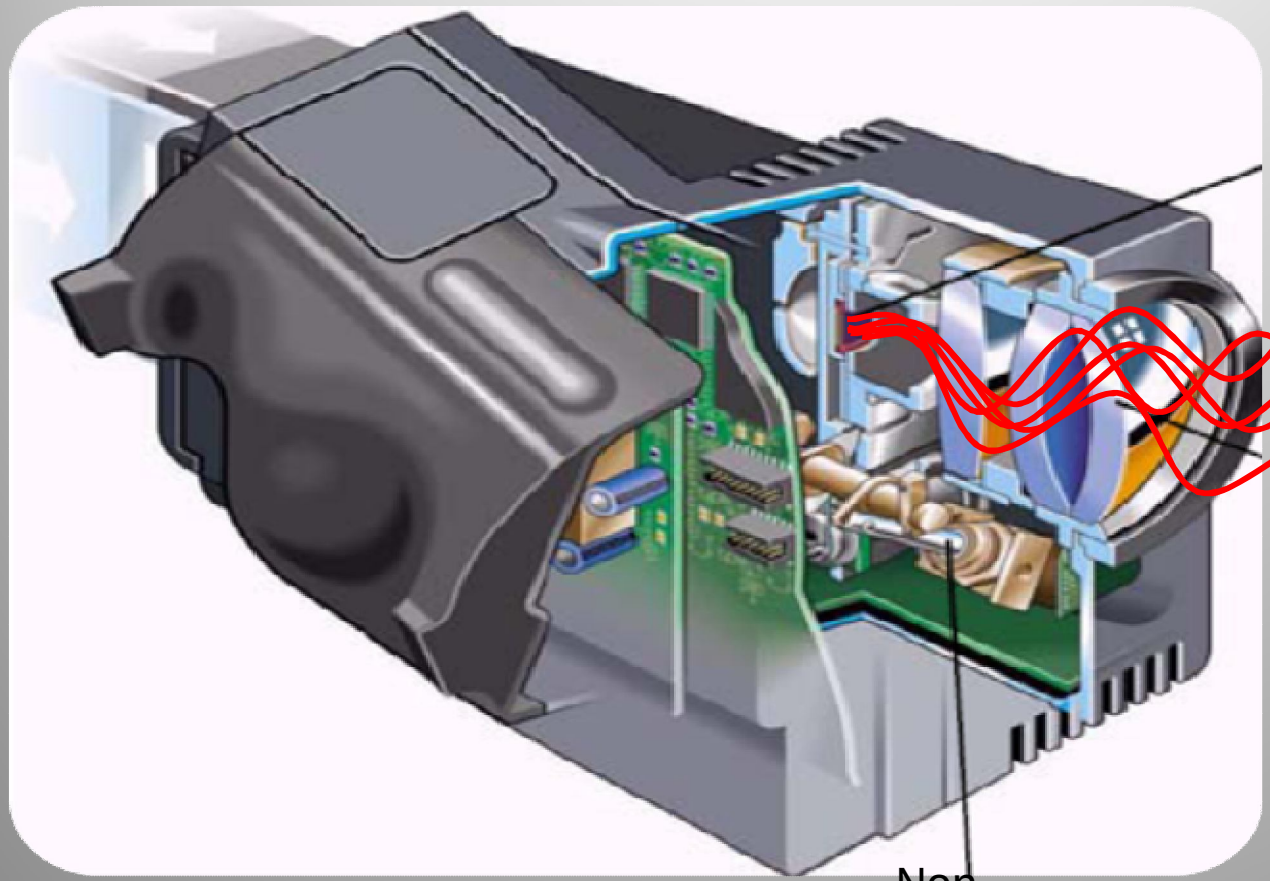
"Building"



Foglia d'oro e metalli

- Materiale
- Condizioni della superficie
- Geometria
- Angolo di ripresa
- Lunghezza d'onda
- Temperatura

LA TERMOCAMERA

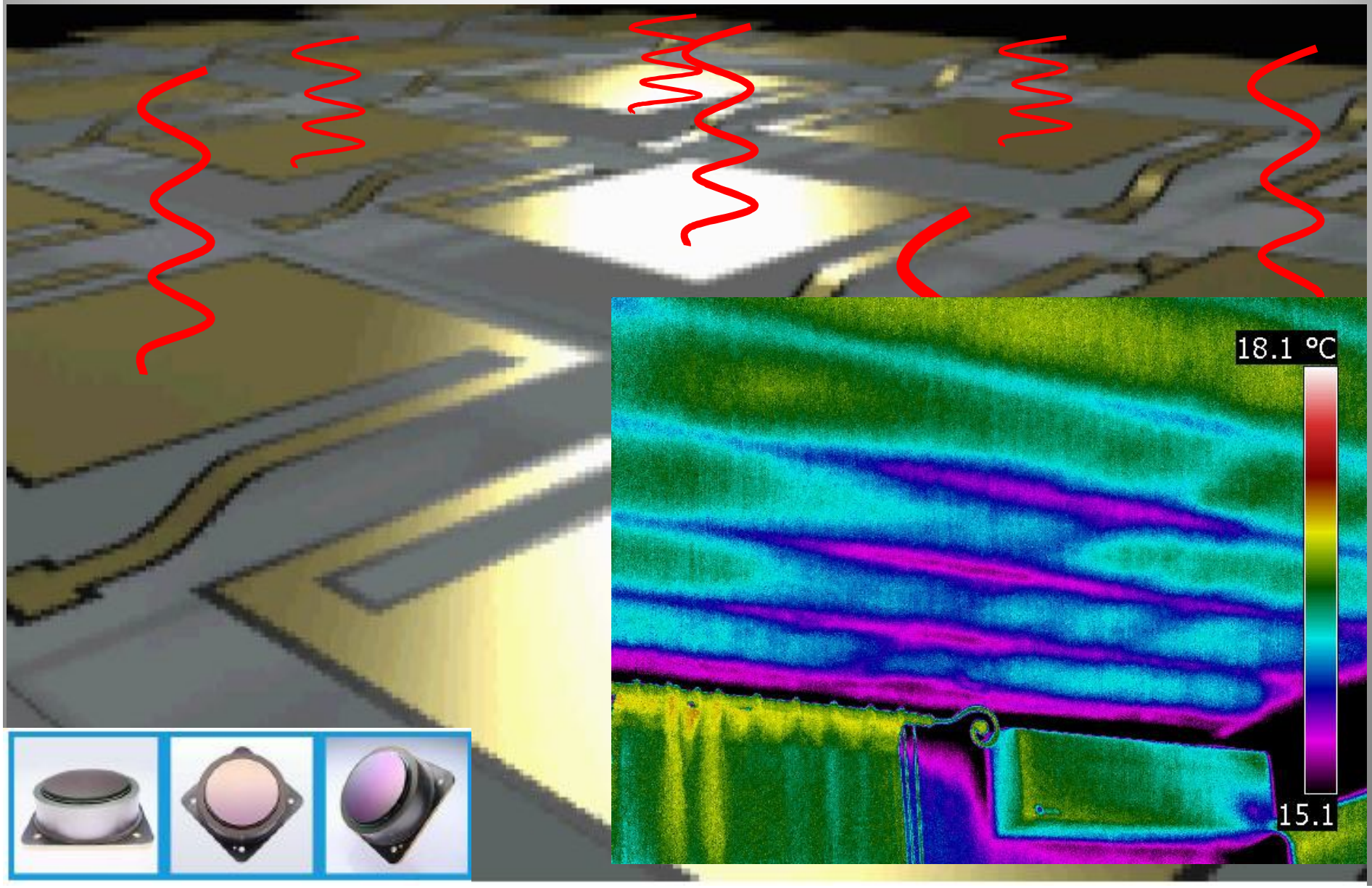


SENSORE

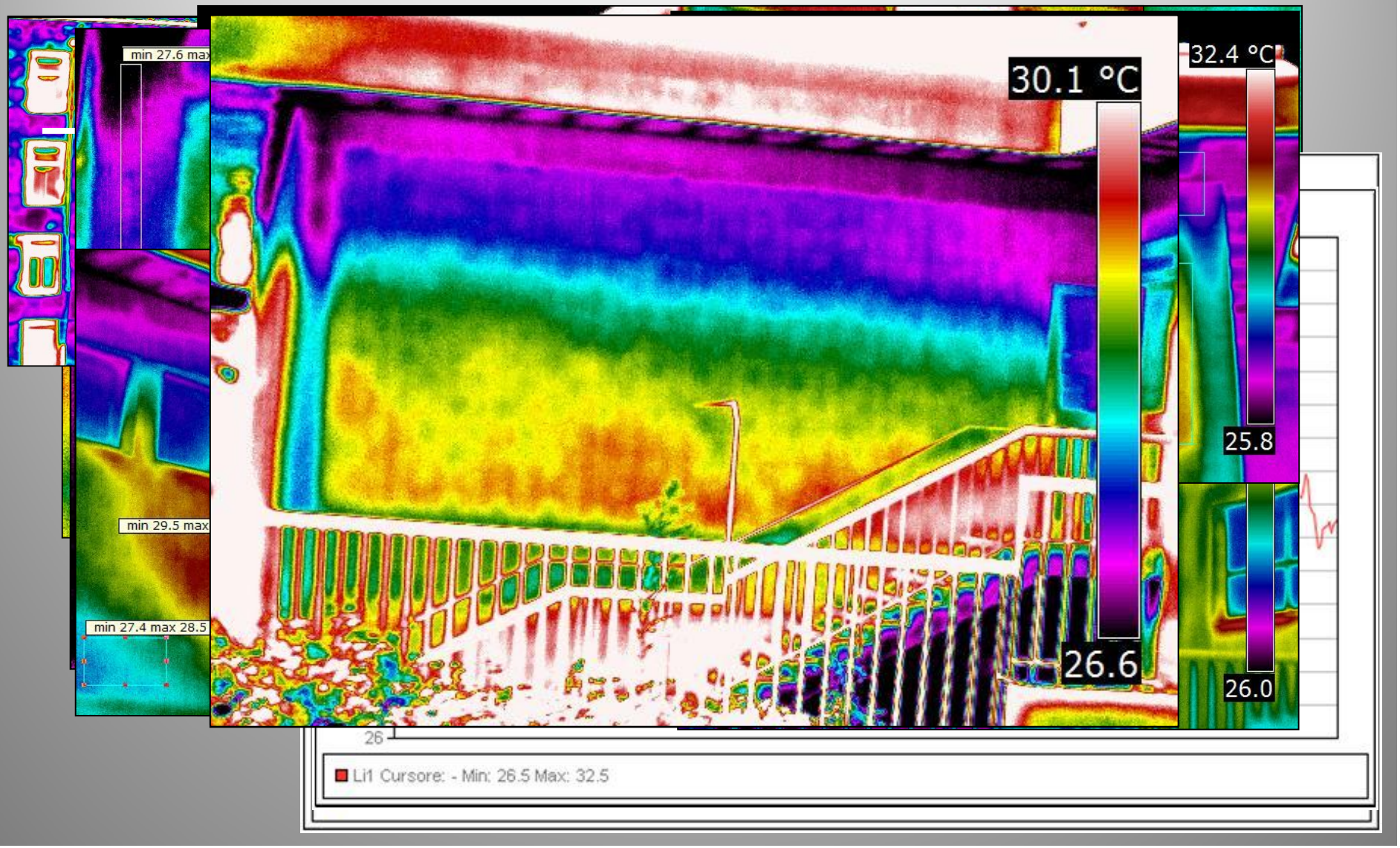
GERMANIO

Non
Uniformity
Correction

LA TERMOCAMERA : IL SENSORE MICROBOLOMETRICO

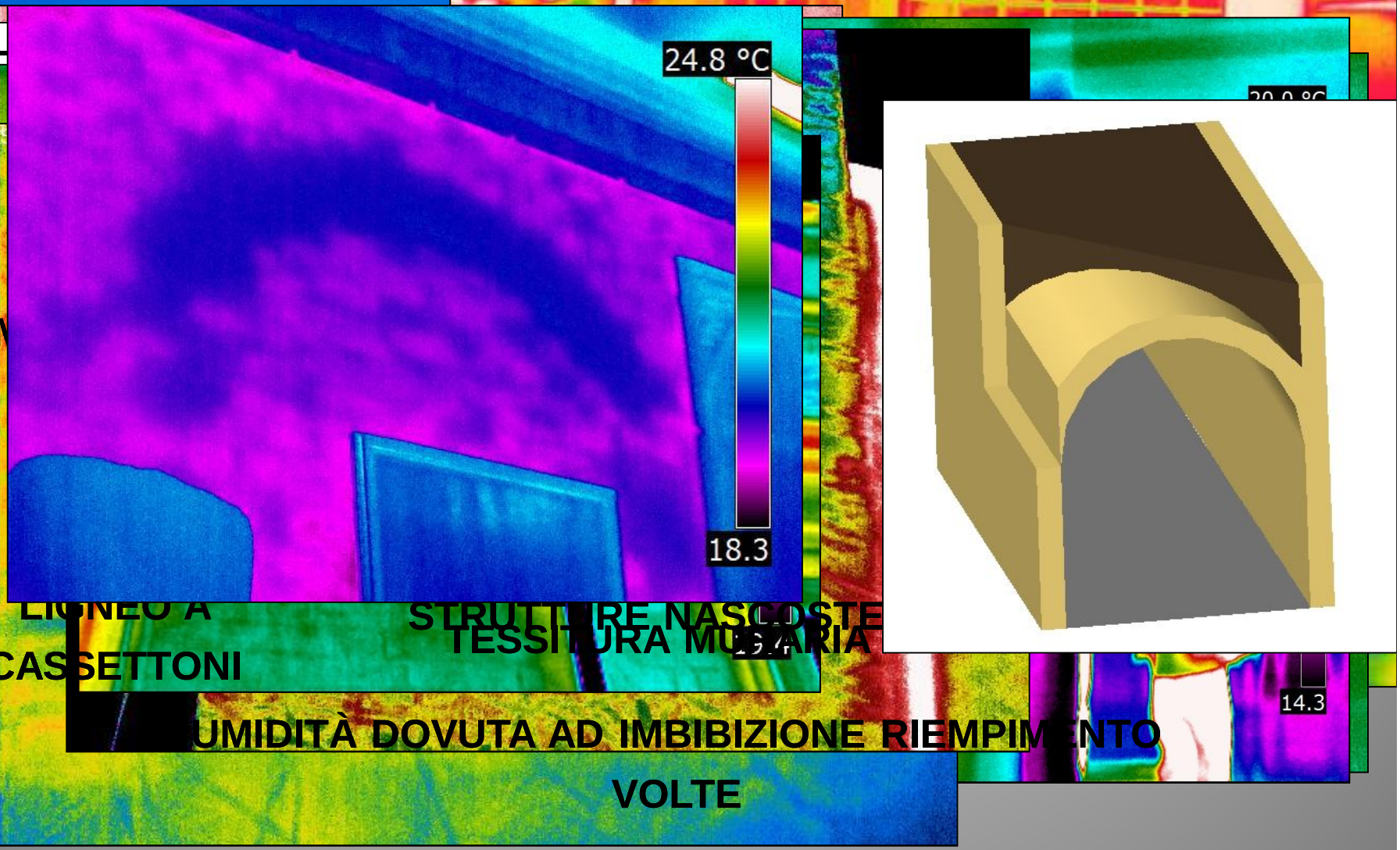


Settore Certificazione Energetica

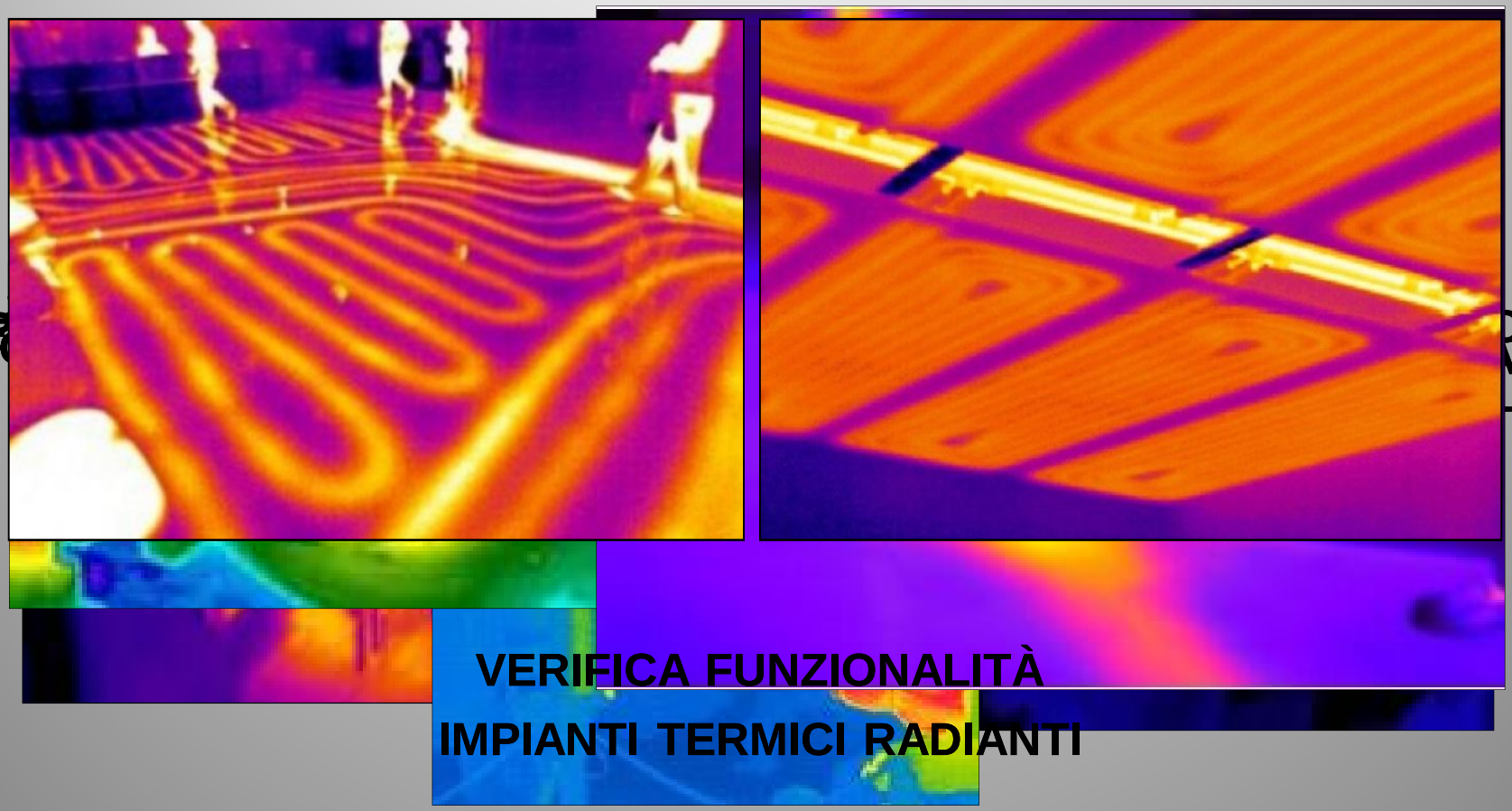


Settore Edilizio

FESSURAZIONE



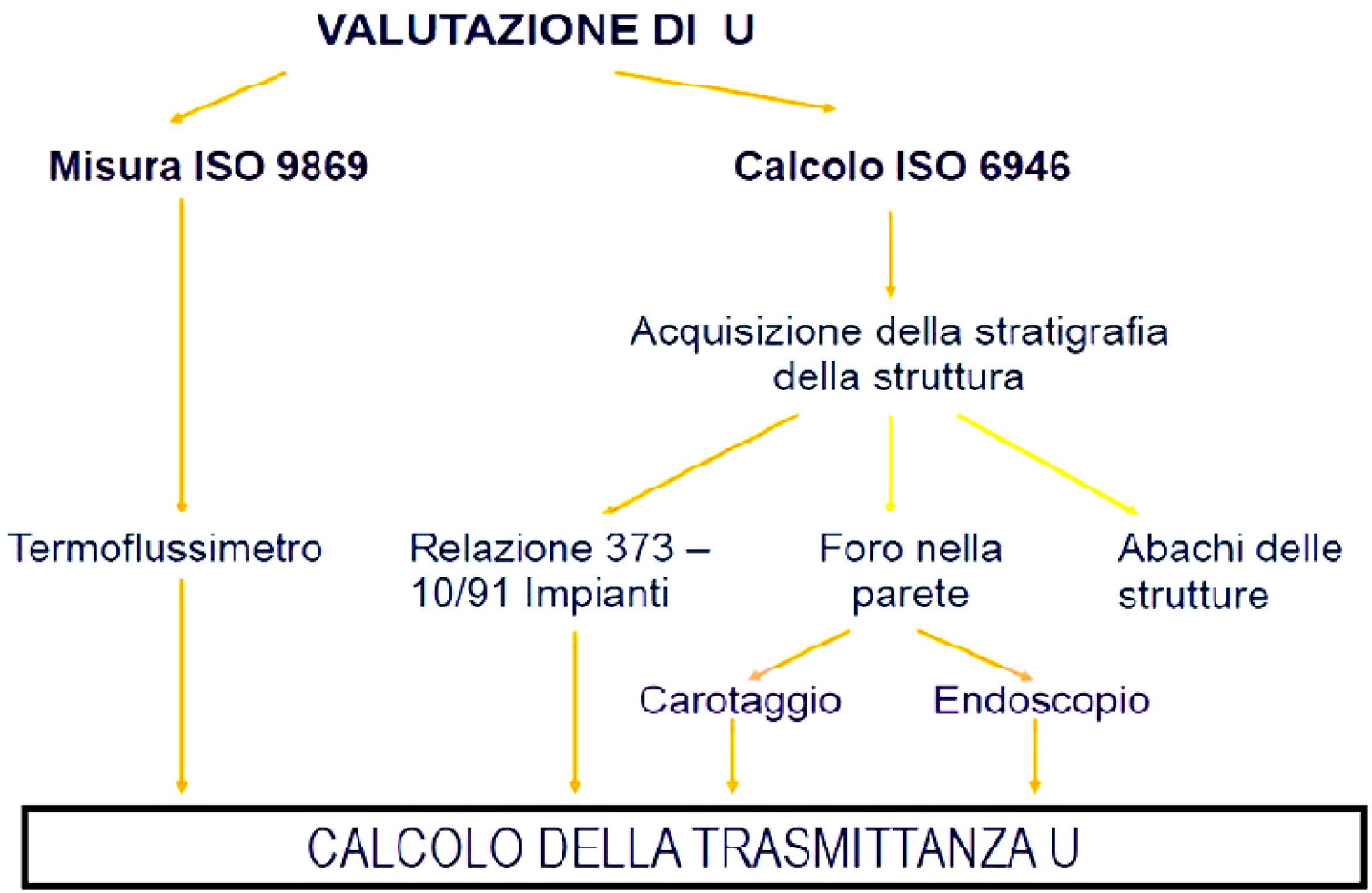
Settore Impiantistica Elettrica, Meccanica ed Idraulica



VERIFICA FUNZIONALITÀ

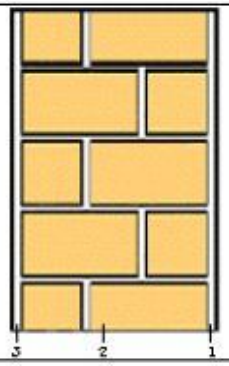
IMPIANTI TERMICI RADIANTI

Procedura per la misura in opera della trasmittanza



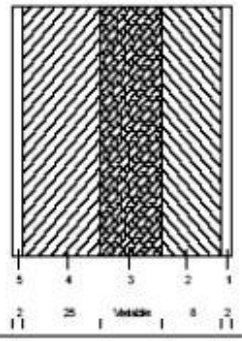
Fonte [ANIT. Neo-Eubios 14]

STRUTTURA N. 1 DESCRIZIONE Muratura in mattoni pieni

Sezione struttura


Rif.	Materiali	Massa vol. [kg/m³]	Conduttiv. [W/(m·K)]	χ [kJ/(m²·K)]
1	Intonaco interno (calce e gesso)	1400	0,70	
2	Muro in mattoni pieni	1800	0,72	
3	Intonaco esterno	1800	0,90	
4				
5				
6				149
7				
8				
9				
10				

STRUTTURA N. 4 DESCRIZIONE **Muratura a sacco (con riempimento debolmente legato)**

Sezione struttura


Rif.	Materiali	Massa vol. [kg/m³]	Conduttiv. [W/(m·K)]	χ [kJ/(m²·K)]
1	Intonaco interno (calce e gesso)	1400	0,70	
2	Muro interno di laterizio			
3	Riempimento debolmente legato			
4	Muro esterno di laterizio			
5	Intonaco esterno	1800	0,90	
6				
7				
8				
9				
10				

UNI TS 11300-1 Appendice A

Prospetto A.1 - Trasmittanza termica delle pareti perimetrali verticali[13] [W/m²K].

Spessore [m]	Muratura di pietrame intonacata	Muratura di mattoni pieni intonacati sulle due facce	Pannello prefabbricato in cls	Parete a cassa vuota[14] con mattoni forati	Struttura isolata[15]
0,15	-	2,31	4,03	-	0,59
0,20	-	1,84	3,64	-	0,57
0,25	3,55	1,54	3,36	1,20	0,54
0,30	3,19	1,33	3,15	1,15	0,52
0,35	2,92	1,18	2,98	1,11	0,50
0,40	2,70	1,06	2,84	1,11	0,48
0,45	2,52	0,97	2,73	1,11	0,46
0,50	2,37	0,89	2,63	1,11	0,44
0,55	2,24	0,82	2,54	1,11	0,42
0,60	2,13	0,77	2,46	1,11	0,40

Prospetto A.2 – Trasmittanza termica dei cassonetti [W/m²K].

Tipologia di cassonetto	Trasmittanza termica
Cassonetto non isolato	6
Cassonetto isolato[16]	1

Prospetto A.5 - Trasmittanza termica dei solai sotto ambienti non climatizzati [W/m^{2}K].

Spessore [m]	Soletta in laterocemento	Soletta in laterocemento confinante con sottotetto	Solaio prefabbricato in cls tipo Predalle	Soletta generica coibentata
0,20	1,59	1,68	2,16	0,68
0,25	1,39	1,47	2,01	0,63
0,30	1,19	1,25	1,87	0,58
0,35	1,00	1,03	1,73	0,53

Prospetto A.6 - Trasmittanza termica dei solai a terra, su spazi aperti o su ambienti non climatizzati [W/m^{2}K].

Spessore [m]	Soletta in laterocemento su cantina	Soletta in laterocemento su vespaio o pilotis	Basamento in laterocemento su terreno	Basamento in cls su terreno	Soletta generica coibentata su cantina-vespaio-pilotis
0,20	1,54	1,76	1,37	1,35	0,71
0,25	1,35	1,53	1,24	1,31	0,66
0,30	1,16	1,30	1,11	1,27	0,61
0,35	0,97	1,06	0,98	1,23	0,55

TERMOFLUSSIMETRIA E CALCOLO DELLA TRASMITTANZA

VANTAGGI DELLA TERMOFLUSSIMETRIA

- Elevata affidabilità dei risultati ;
- Analisi eseguibile direttamente in situ;
- Non invasività del metodo;
- Valido supporto alla classificazione e certificazione energetica;
- Valido supporto alla progettazione degli interventi di risanamento energetico;
- Utile sistema di controllo della buona esecuzione degli interventi;
- Contenimento dei costi per la riqualificazione energetica;
- Analisi quantitativa del trasferimento del flusso di calore degli elementi opachi senza necessità di interventi distruttivi.

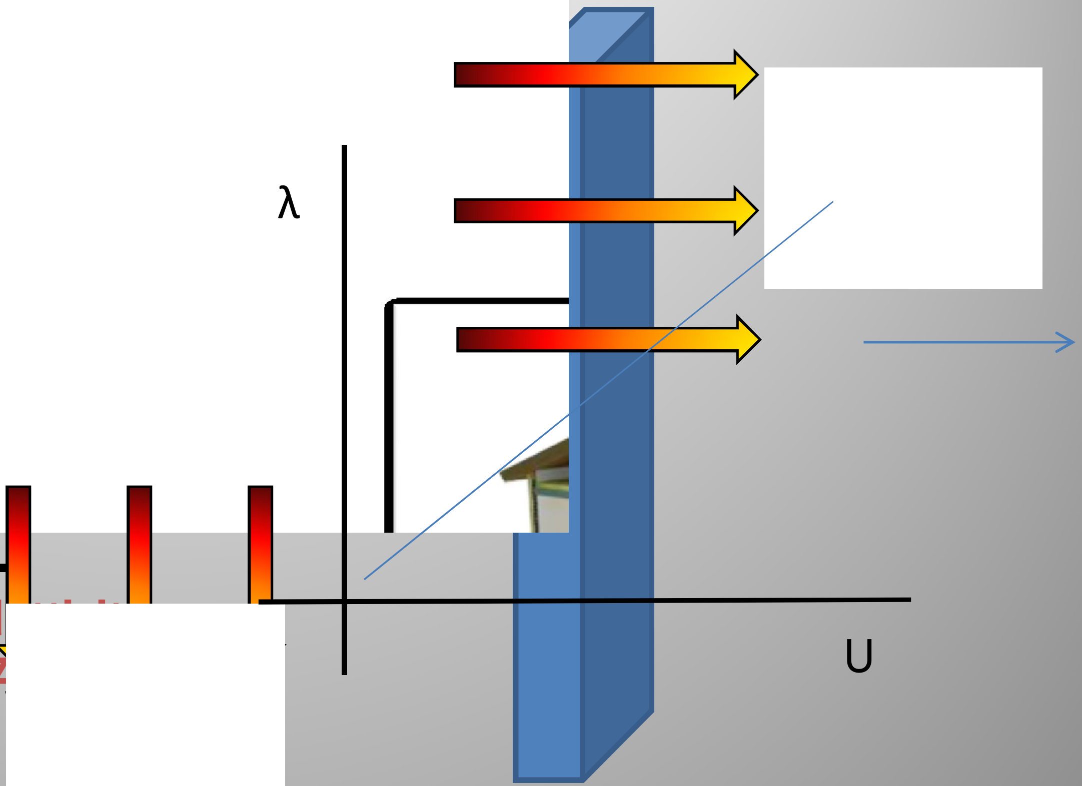
TRASMITTANZA (U) ≠ CONDUTIVITA' TERMICA

La Conduttività termic…
W/mk, simbolo lambd…
…calore.

Il valore U descrive qu…
attraverso un elemento…
…ernamente
…te rivestita
…di finiture)
…grande c…
…onsistente
…e il valore
calore attraverso il ma…
sarà l'effetto…
costruttivo preso in es…

I comuni materiali isol…
da una conduttività te…
W/mk, ma si possono…
isolanti con valori ancor più bassi.

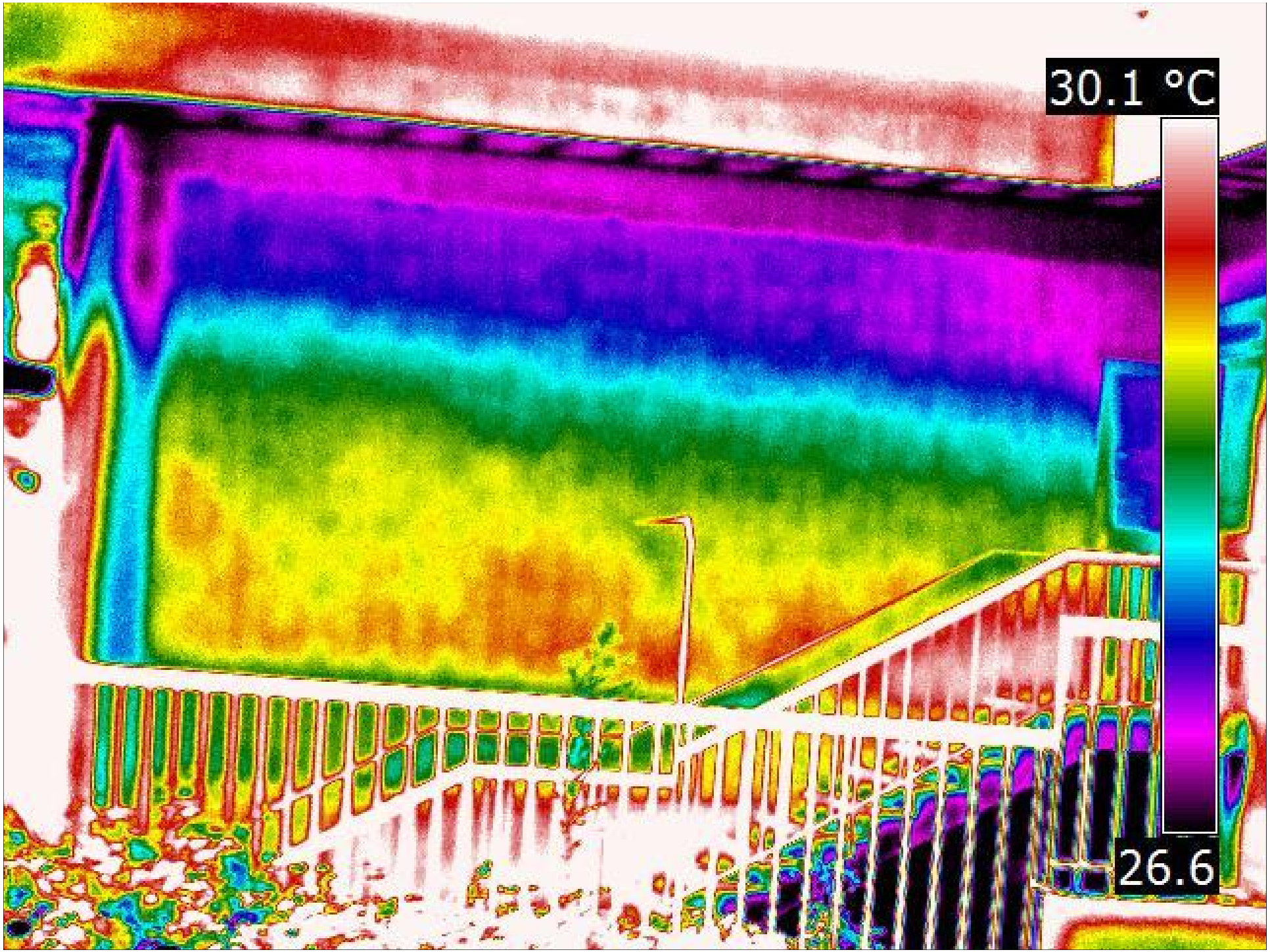
Il valore U dipende sia…
termica che dallo spe…
cui per esempio la parete è costituita.



Perciò più basso è il valore della cond…
termica, tanto migliore sarà l'efficienz…
dell'isolamento.

Quanto più piccolo è il valore lambda…
materiali impiegati, tanto più piccolo…
valore U corrispondente.

Maggiore è lo spessore dei materiali d…
più piccolo sarà il valore U e di conseguenza
minori le perdite di calore attraverso l'ivolucro
della costruzione.


30.1 °C
26.6

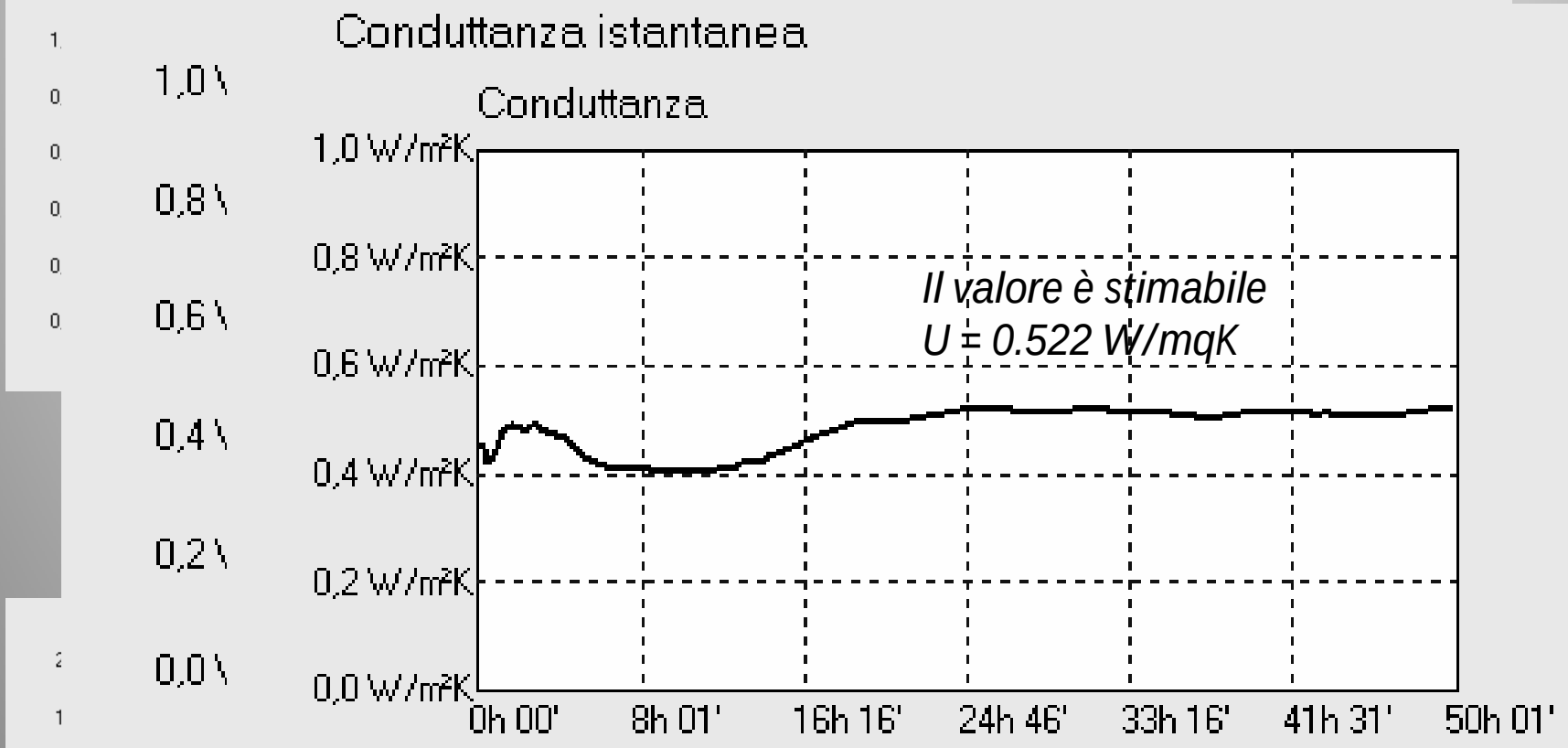
Le condizioni di regime stazionario **non** si verificano nelle condizioni di regime stazionario in pareti in opera

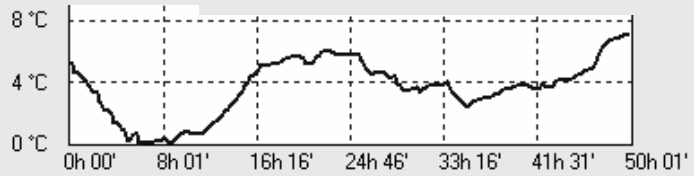
DATI SESSIONE DI MISURA

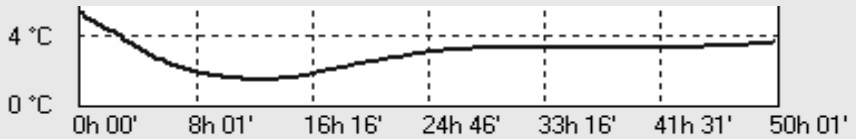
Item	Data	Flusso [W/m²]	Tint [°C]	Text [°C]	A [W/m²K]	U [W/m²K]
1	01/02/06 (12:00:00)	8.08	19.80	3.94	0.509	0.469
2	01/02/06 (13:00:00)	6.54	19.60	5.00	0.480	0.444
3	01/02/06 (14:00:00)	6.36	19.50	4.76	0.464	0.430
4	01/02/06 (15:00:00)	8.13	20.20	4.74	0.480	0.444
5	01/02/06 (16:00:00)	9.50	20.90	4.36	0.500	0.461
6	01/02/06 (17:00:00)	9.12	20.90	3.86	0.506	0.466
7	01/02/06 (18:00:00)	4.86	19.50	3.76	0.478	0.442
8	01/02/06 (19:00:00)	1.55	18.30	3.76	0.435	0.405
9	01/02/06 (20:00:00)	-0.13	17.60	3.20	0.389	0.365
10	01/02/06 (21:00:00)	-1.42	17.00	2.90	0.344	0.325
11	01/02/06 (22:00:00)	-2.32	16.50	2.14	0.300	0.286
12	01/02/06 (23:00:00)	-2.92	16.20	1.74	0.260	0.249
13	02/02/06 (00:00:00)	-3.31	15.80	0.52	0.223	0.215
14	02/02/06 (01:00:00)	-3.70	15.50	-0.30	0.189	0.184
15	02/02/06 (02:00:00)	-4.00	15.20	-0.46	0.159	0.155
16	02/02/06 (03:00:00)	-4.09	15.00	-0.14	0.132	0.129
17	02/02/06 (04:00:00)	-4.17	14.70	-1.04	0.108	0.106
18	02/02/06 (05:00:00)	-4.21	14.40	-0.40	0.087	0.086
19	02/02/06 (06:00:00)	-4.09	14.20	-0.36	0.068	0.068
20	02/02/06 (07:00:00)	-4.04	14.00	-1.34	0.052	0.051
21	02/02/06 (08:00:00)	-4.00	13.70	-1.62	0.037	0.037
22	02/02/06 (09:00:00)	-3.66	13.60	-1.16	0.024	0.024
23	02/02/06 (10:00:00)	-3.23	13.40	-0.16	0.014	0.014
24	02/02/06 (11:00:00)	-2.80	13.30	1.08	0.006	0.006
25	02/02/06 (12:00:00)	-2.28	13.20	1.78	0.001	0.001
26	02/02/06 (13:00:00)	-1.89	13.20	2.34	0.006	0.006
27	02/02/06 (14:00:00)	-1.59	13.10	2.86	0.009	0.009
28	02/02/06 (15:00:00)	-1.46	13.00	2.06	0.013	0.013
29	02/02/06 (16:00:00)	-1.46	12.80	0.84	0.016	0.016
30	02/02/06 (17:00:00)	-1.59	12.60	-0.10	0.019	0.019
31	02/02/06 (18:00:00)	-1.68	12.40	-0.78	0.022	0.022
32	02/02/06 (19:00:00)	-1.72	12.20	-0.86	0.026	0.025
33	02/02/06 (20:00:00)	-1.72	12.00	-0.92	0.029	0.028
34	02/02/06 (21:00:00)	-1.72	11.90	-1.34	0.031	0.031
35	02/02/06 (22:00:00)	-1.68	11.70	-1.14	0.034	0.034

TRASMITTANZA ESEMPIO PRATICO

Nr misurazioni = 201
Passo temporale= 15 min
Tempo di misura 50h = 2.1 giorni

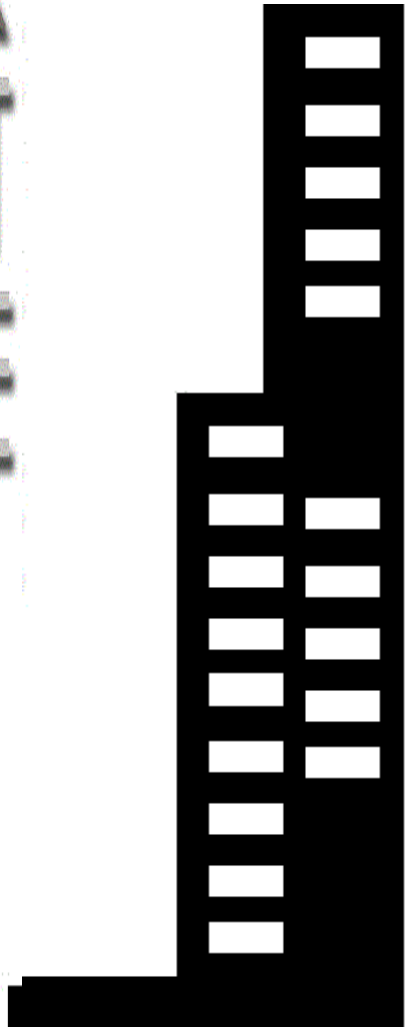






PROGETTARE ECOSTRUIRE

hoTspoT s.n.c.
Diagnostica Termografica



LA DIAGNOSI ENERGETICA DEGLI EDIFICI DALLA TERMOGRAFIA ALLA TERMOFLUSSIMETRIA

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

15 OTTOBRE 2010

Masseria Chinunno
via per Mercadante km 10
contrada Chinunno (Altamura)