

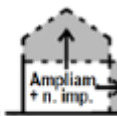

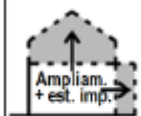



3. Parametri estivi: come rispondere agli obblighi di legge nel privato e negli appalti pubblici

Come l'involucro può contribuire a ridurre il surriscaldamento estivo

Comfort estivo: DM 28 OTTOBRE 2025

In funzione degli ambiti di applicazione si riporta di seguito lo schema della Guida ANIT con riferimento solo ai parametri estivi:

CATEGORIA DI EDIFICI	      		
E1	A G H J K	H K	I K
E2			
E3			
E4			
E5			
E7	A H J K	K	
E6			
E8			

ELENCO DELLE VERIFICHE IN VIGORE DAL 3 GIUGNO 2026 (DM 28/10/2025)

Per approfondimenti si rimanda alla GUIDA ANIT (www.anit.it).

A	Verificare che EP_{ind} , $EP_{C,ind}$ e EP_{tot} siano inferiori ai valori limite (All. 1 Art. 3.3 comma 2b.ii e comma 3, App. A Art. 1)
B	Verificare che H'_{T} sia inferiore al valore limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b.i e App. A Art.2.1)
C1	Verificare che la trasmittanza in sezione corrente U_{se} e la trasmittanza dei serramenti U_w rispetti i valori limite (All.1 Art. 5.2, com. 1 a,b,c, Art. 4.2, com. 1a, Art. 1.4.3 comma 2, App. B Art. 1.1 punto 1)
C2	Verificare che la trasmittanza termica di progetto comprensiva dei ponti termici non sia superiore alla trasmittanza termica limite comprensiva dei ponti termici. (All.1 Art. 4.2 lettera b, App. B Art. 1.1 punto 2)
D	Verificare che la trasmittanza dei divisori sia inferiore o uguale a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (All.1 Art.3.3 comma 5)
E	Le altezze minime dei locali di abitazione [...] possono essere derogate fino a 10 cm (All.1 Art.2.3 comma 4)
F	Verificare l'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali* *Tali verifiche sono soddisfatte qualora la quantità massima ammissibile non sia superata e non vi sia nessun residuo alla fine di un ciclo annuale. (All. 1 Art. 2.3 comma 2)
G	Verificare nelle località in cui $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$, che le pareti opache verticali, orizzontali e inclinate rispettino i limiti di trasmittanza periodica (Y_{ie}) e massa superficiale (M_s) (All.1 Art. 3.3 comma 4b,c)
H	Verificare che il rapporto $A_{oc,est}/A_{sup\ utile}$ rispetti i limiti previsti (All.1 Art. 3.3 comma 2b.ii, App. A, Art. 2.2)
I	Verificare che per le chiusure tecniche trasparenti $g_{int} \leq 0,35$ (All.1 Art. 5.2 comma 1d e Art. 4.2 comma 1a e App. B tabella 8)
J	Valutare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate (All.1 Art.3.3 comma 4a)
K	Verificare l'efficacia, per le strutture di copertura, dell'utilizzo di materiali a elevata riflettanza solare e di tecnologie di climatizzazione passiva (All.1 Art.2.3 comma 3)
L	Rispettare gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili termiche ed elettriche secondo quanto previsto dal DLgs 28/11 e DLgs 199/21 (All.1 Art. 3.3 comma 6, All.3 DLgs28/11 e DLgs 199/21)
M	Verificare che i rendimenti $\eta_{h,w}$ e η_c siano maggiori dei rispettivi valori limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b. iv; Art. 5.3.1 comma 1a, Art.5.3.2 comma 1a, Art. 5.3.3 comma 1, App. A, Art. 1.2)
N	Realizzare una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto (All.1 Art. 5.3 comma 1)
O	Rispettare i limiti e le regole previste per la sostituzione generatore di calore, la sostituzione di macchine frigorifere e la sostituzione di generatori di calore per l'ACS (All. 1 Art. 5.3.1 comma 1d, Art. 5.3.2 comma 1c, Art. 5.3.3 comma 1, App.8)
P1	Building automation: per gli edifici ad uso non residenziale, è obbligatorio un livello minimo di automazione le tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (All.1 Art. 3.2 comma 13)
P2	Building automation: entro il 3 giugno 2026 gli edifici non residenziali dotati di impianti termici con potenza nominale superiore a 290 kW devono essere dotati di sistemi di automazione e regolazione degli edifici (BACS) con classe di efficienza B o superiore. (All. 1 Art. 2.3 comma 9)
Q	Rispettare i limiti e le regole per la termoregolazione (All.1 Art.2.3 comma 10, Art. 3.2 comma 10, Art. 5.2 comma 2, Art. 5.3.1 comma 1b, Art. 5.3.2 comma 1b)
R	Rispettare i limiti e le regole per la contabilizzazione del calore (All.1 Art. 3.2 commi 11 e 12, Art. 5.3.1 comma 1c, Art. 5.3.2 comma 1b)
S	Rispettare i limiti e le regole per l'installazione di generatori di calore a biomasse (All. 1 Art. 2.3 comma 4)
T	In caso di presenza di reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento in prossimità dell'edificio in progetto è obbligatorio predisporre i collegamenti (All. 1 Art. 3.2 commi da 4 a 9)
U	Rispettare i limiti e le regole per la sostituzione di apparecchi di illuminazione (All. 1 Art. 5.3.4.c.1)
V	Rispettare i limiti e le regole per l'installazione, sostituzione o riqualificazione degli impianti di ventilazione (All. 1 Art. 5.3.5 comma 1)
W	Rispettare i limiti e le regole per il trattamento dell'acqua di impianto e la contabilizzazione del volume di acqua calda sanitaria (All.1 Art. 2.3 commi 5 e 6)
X	Rispettare i limiti e le regole per la micro cogenerazione (All.1 Art. 2.3 comma 7)
Y	Rispettare i limiti e le regole per ascensori e scale mobili (All.1 Art. 2.3 comma 8)
Z	Rispettare le prescrizioni in merito ai punti di ricarica dei veicoli elettrici per edifici residenziali e non residenziali. (All.1 Art. 6)

Le variabili che riguardano i componenti opachi sono:

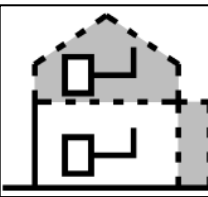
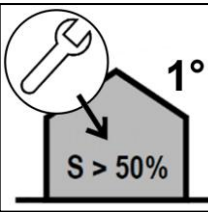
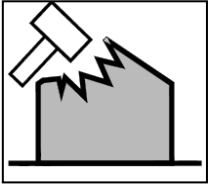
A: verifica dell'indice di prestazione energetica di raffrescamento

G: verifiche inerziali sull'involucro opaco

K: verifica per le coperture dell'efficacia della riflettanza

Ricordiamo anche che gli impianti, con una riduzione del fabbisogno, avranno ovviamente un minore e migliore utilizzo.

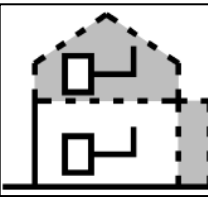
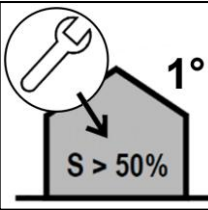
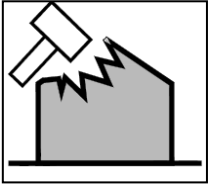
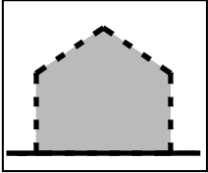
Considerando poi le coperture cool-roof, non va dimenticato il fenomeno che permette ai pannelli solari un migliore funzionamento se non surriscaldati dal calore emesso dalla copertura.



EPC_{nd} : è l'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento [kWh/m²] (calcolo in regime semistazionario)

G

Inerzia
involucro opaco
*(All.1 Art. 3.3
comma 4 b, c)*



Ad esclusione della zona F per le località in cui il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$, verificare che:

- per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-ovest/Nord/Nord-Est) sia rispettata almeno una delle seguenti condizioni:
 $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
 $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che:
 $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dove:

M_s : rappresenta la massa superficiale della parete opaca compresa la malta dei giunti ed esclusi gli intonaci [kg/m^2].

Y_{IE} : rappresenta la trasmittanza termica periodica valutata in accordo con UNI EN ISO 13786:2008 e successivi aggiornamenti [$\text{W/m}^2\text{K}$].

Note:

- Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o trasmittanza termica periodica delle pareti opache, possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, ovvero coperture a verde, che permettano di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'irraggiamento solare. In tale caso deve essere prodotta un'adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.
- Il valore di $I_{m,s}$ si ricava in accordo con UNI 10349 a partire dai dati climatici delle due province più vicine alla località in esame.

<p>K Controllo estivo coperture <i>(All.1 Art 2.3 comma 3)</i></p>	<p>Per le strutture di copertura degli edifici, orizzontali o inclinate, di separazione verso l'esterno della zona termica, è obbligatoria la verifica dell'efficacia, in termini di rapporto costi-benefici, dell'utilizzo alternativo di:</p> <ul style="list-style-type: none">• materiali a elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof), assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a: 0,65 nel caso di coperture piane, 0,30 nel caso di copertura a falde;• tecnologie di climatizzazione passiva (a titolo esemplificativo e non esaustivo: ventilazione, coperture a verde). <p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tali verifiche e valutazioni devono essere puntualmente documentate nella relazione tecnica.• Tali verifiche sono previste al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nonché di limitare il surriscaldamento a scala urbana.
---	---

Viene in questo caso introdotta un'indicazione solo sulla riflettanza solare delle strutture opache considerando in questo modo solo una caratteristica tra quelle che determinano l'indice SRI che caratterizza le coperture coolroof

Riflettanza Solare (Solar Reflectance - SR): È la frazione di radiazione solare riflessa da una superficie, espressa in percentuale o da 0 a 1. Un bianco standard ha alta riflettanza, un nero standard bassa.

SRI (Solar Reflectance Index): Parametro definito dalla norma **ASTM E1980**, che associa la riflettanza (albedo) all'emissività. Un materiale con alto SRI ha sia una forte capacità di riflettere i raggi solari, sia di emettere il calore assorbito, evitando surriscaldamenti.

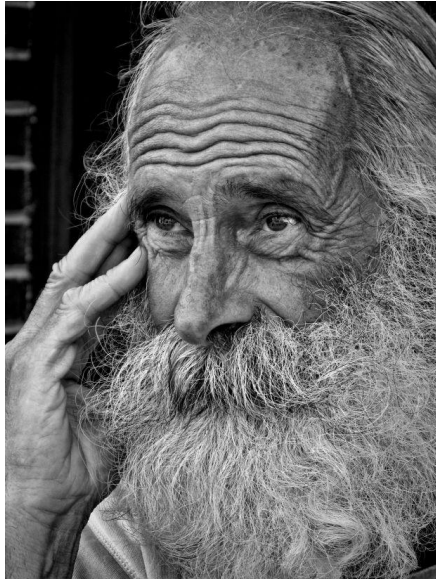
solar reflectance index o indice di riflessione solare = temperatura relativa di una superficie in rapporto al bianco standard (SRI=100) e al nero standard (SRI=0) in condizioni ambientali e solari standard.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

DM 11 ottobre 2017

(G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)

in vigore fino al 4 dicembre 2022



DM 23 giugno 2022 n. 256

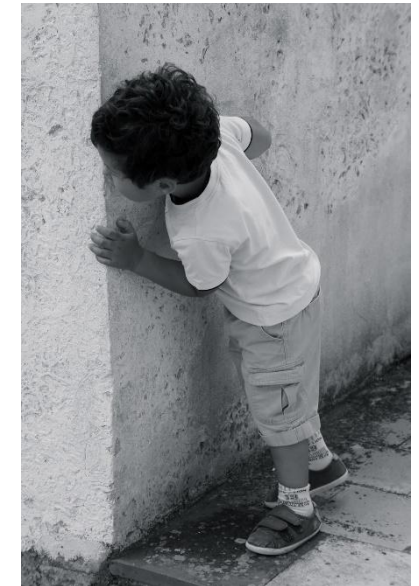
(G.U. n. 183 del 6 agosto 2022)

in vigore dal 4 dicembre 2022



DM 24 novembre 2025

in vigore dal 1 febbraio 2026



2.2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

In questo criterio tra le verifiche sono stati inseriti i criteri presenti nel CAM 22 – Decreto 23 giugno 2022 – che riguardano la permeabilità del suolo e la riduzione dell'effetto isola di calore.

(...)

3. Ai fini della riduzione degli effetti negativi dell'isola di calore urbana, inoltre, il progetto prevede soluzioni tali che:

a) per le **superfici esterne pavimentate** di aree di sosta, parcheggi, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e di percorsi pedonali sia previsto l'impiego di **soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 29**. Per le pavimentazioni con elementi in pietra naturale di origine italiana non v'è un valore SRI da rispettare;

c) **sulle coperture degli edifici**, ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi, siano previste sistemazioni a verde oppure tetti ventilati o **materiali di copertura con un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%**, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

2.3.2 Prestazione energetica in fase estiva

Efficienza energetica Invernale:

Nuovi edifici e ristrutturazioni importanti di primo livello **NZEB**

Efficienza energetica estiva:

I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello:

a. $M_s > 250 \text{ kg/m}^2$;

b. $Y_{ie} < 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache verticali (eccetto Nordovest/Nord/Nord-Est)

$Y_{ie} < 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache orizzontali e inclinate;

c. verifica della temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento)

Ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo.

Prestazione energetica in fase estiva

Efficienza energetica Invernale:

Nuovi edifici e ristrutturazioni importanti di primo livello NZEB

Efficienza energetica estiva:

I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello:

a) solo verifica della temperatura operante **NEW** (st)

$Y_{ie} < 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache orizzontali e inclinate;

c. verifica della temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento)

Ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo.

c. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°, risulti superiore dell'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

la temperatura operante estiva ($\theta_{o,t}$) si calcola:

- secondo la procedura descritta dalla UNI EN ISO 52016-1,
- con riferimento alla stagione estiva (20 giugno – 21 settembre)
- in tutti gli ambienti principali.

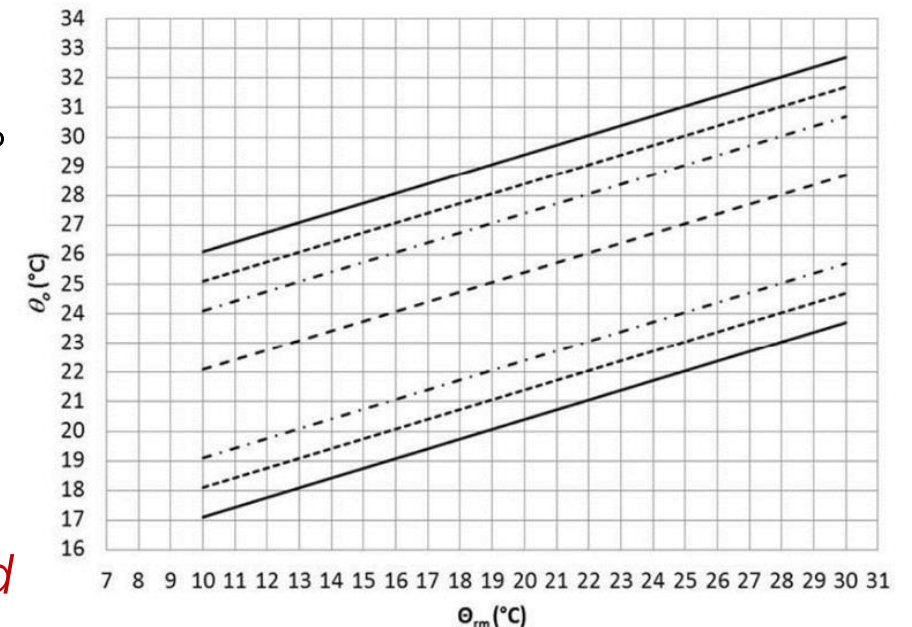
La verifica garantisce quanto segue:

$|\theta_{o,t} - \theta_{rif}| < 4^{\circ}\text{C}$ con un numero di ore di comfort $> 85\%$

dove: $\theta_{rif} = (0.33 \theta_{rm}) + 18.8$

dove: θ_{rm} = temperatura esterna media mobile giornaliera secondo UNI EN 16798-1

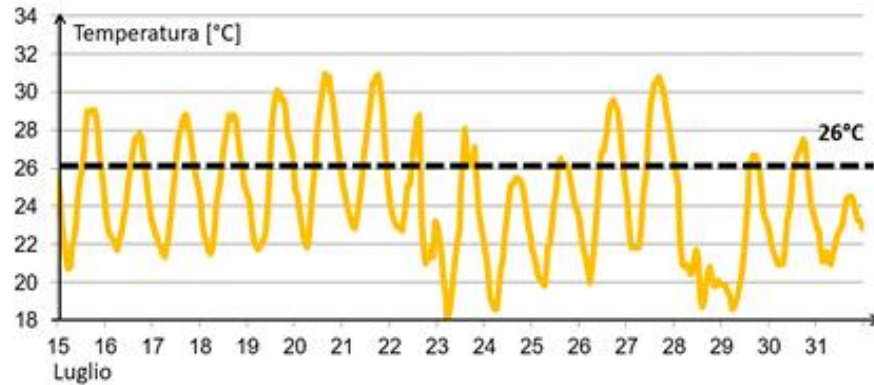
Sono esclusi da questa verifica gli edifici classificati nelle categorie E.6 ed E.8 in tutte le zone climatiche ed inoltre tutti gli edifici in zona climatica F.



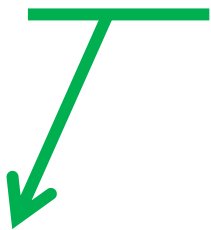
Perché del dinamico d'estate

Si tenga conto che le norme di riferimento per la valutazione del fabbisogno estivo (UNI TR 11300) considerano il metodo medio mensile stazionario con temperatura di progetto di 26 °C.

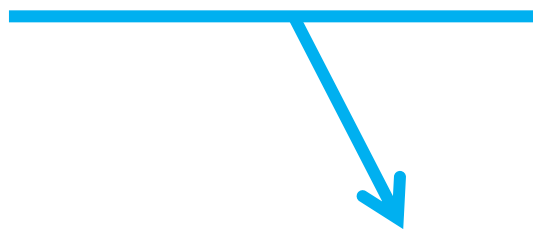
Il grafico 1 di seguito riporta la Temperatura esterna oraria di MILANO dal 15 al 31 luglio.



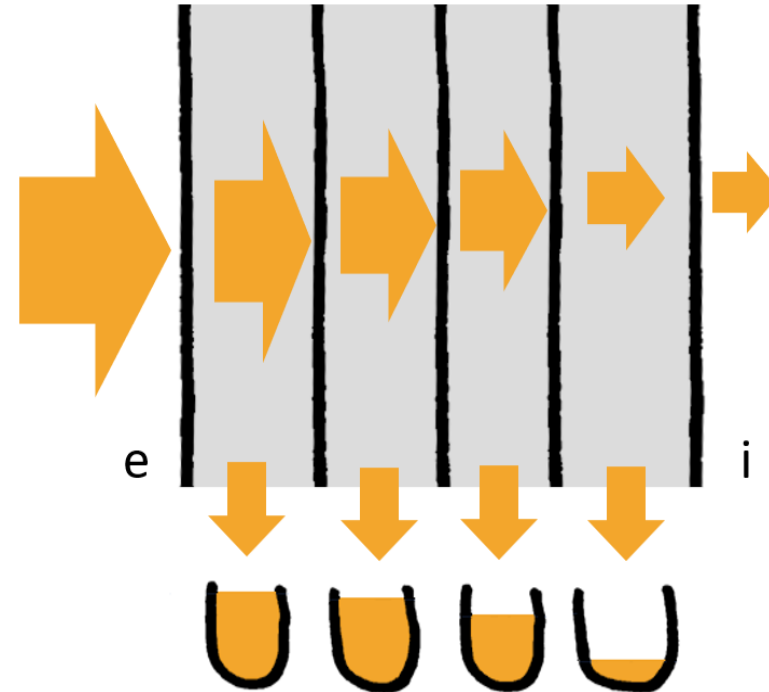
Calcolo orario in regime dinamico



Passo di calcolo ridotto



Si analizza l'effetto dei fenomeni nel tempo



Ridurre le temperature superficiali per ridurre il flusso

Del comportamento dei componenti opachi nel periodo estivo risulta importante la capacità di ridurre la temperatura superficiale e l'energia trasmessa negli ambienti interni a causa dell'irraggiamento solare.

Si ricorda in generale che l'oscillazione di temperatura superficiale esterna è fortemente influenzata dalla capacità del rivestimento esterno di assorbire o meno energia solare.

Ai fini quindi di calcoli energetici e di comfort relativi alla stagione di raffrescamento, oltre alla caratterizzazione termica delle strutture che costituiscono l'involucro oggetto di studio, è necessario valutare anche il comportamento di tali strutture nei confronti dell'irraggiamento solare.

L'indice SRI descrive la capacità di una superficie irradiata dal sole a non scaldarsi.

L'indice tiene conto, per il rivestimento oggetto di indagine, della riflettanza solare e della emissività della superficie.

Alcuni esempi:

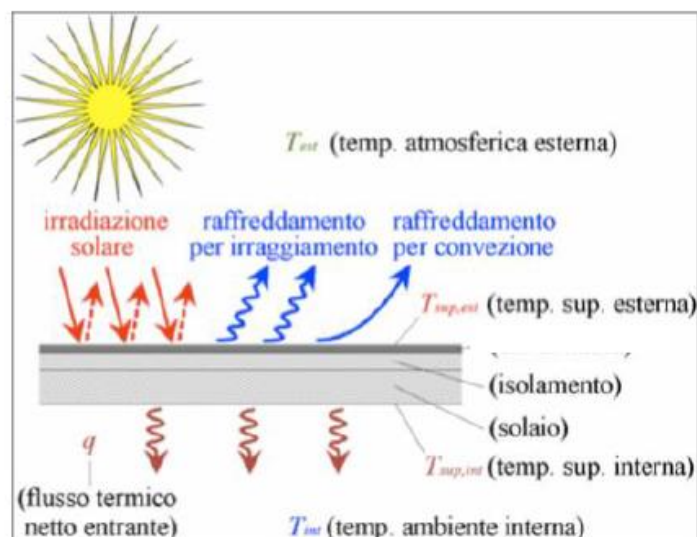
- SRI = 0 per un rivestimento nero con riflettanza solare = 0,05 ed emissività = 0,9
- SRI = 100 per un rivestimento bianco con riflettanza solare = 0,8 ed emissività = 0,9
- SRI > 100 per un rivestimento con riflettanza solare > 0,8 ed emissività > 0,9

Ridurre le temperature superficiali per ridurre il flusso

Nella climatizzazione passiva, la superficie esterna di una struttura viene trattata con rivestimenti con un'alta riflettanza solare (basso assorbimento solare) e un'alta emissività. In questo modo la struttura risulterà smaltire molto il suo calore (grazie all'elevata emissività) e **riflettere molto la radiazione solare**, con un abbassamento della temperatura superficiale e di conseguenza del flusso di calore entrante.

Questo meccanismo funziona perfettamente durante il periodo estivo e ad alte temperature.

Gli apporti solari verranno quindi ostacolati dalla presenza di trattamenti superficiali di questa natura.



Riflettanza solare alta:

- riduce il guadagno di calore solare
- diminuisce la temperatura del tetto

Emissività elevata:

- facilita il raffreddamento radiativo
- aiuta a mantenere bassa la temperatura del tetto

L'abbassamento della temperatura del tetto può ridurre:

- elettricità per il raffreddamento dell'edificio
- picco di domanda di energia
- la temperatura dell'aria negli ambienti

Processi di scambio termico in un tetto piano (Fonte : Studio ENEA Report RdS/2011/146)

“Cool roof” letteralmente significa “tetto freddo” proprio perché utilizza il principio di riflettere più energia solare possibile evitando così il surriscaldamento della superficie esterna di copertura.

Questo si può ottenere quando si applica **un rivestimento superficiale esterno** con un buon valore di SRI (indice di riflessione solare).

Questi rivestimenti sono studiati per avere:

- ridotto valore di assorbimento solare α [-] rispetto alla radiazione solare
- elevato valore di emissività ε [-] nel campo della radiazione termica

Le due caratteristiche assieme consentono alla superficie oggetto di irraggiamento solare di non surriscaldarsi e disperdere molta energia per irraggiamento.

Attenzione alla confusione tra riflessione solare e resistenza termica



Analizzando la documentazione di alcuni produttori di rivestimenti superficiali vengono commessi principalmente due tipi di errori:

1. Il primo errore è quello di descrivere la riflessione solare in termini di resistenza termica o di conduttività termica equivalente. La ragione per la quale si ottengono valori estremamente bassi di conduttività termica è che la riduzione di flusso termico verso l'interno viene descritto, in termini di resistenza termica equivalente, che poi viene trasformata in conduttività termica equivalente. Ciò vale solo in estate, perché in inverno la riflessione solare porta ad una riduzione dell'apporto gratuito di energia e quindi ad un incremento di flusso termico verso l'esterno. Quindi in inverno la resistenza termica equivalente è negativa, cioè si dovrebbe scrivere $R = -XXX \text{ m}^2\text{K/W}$.

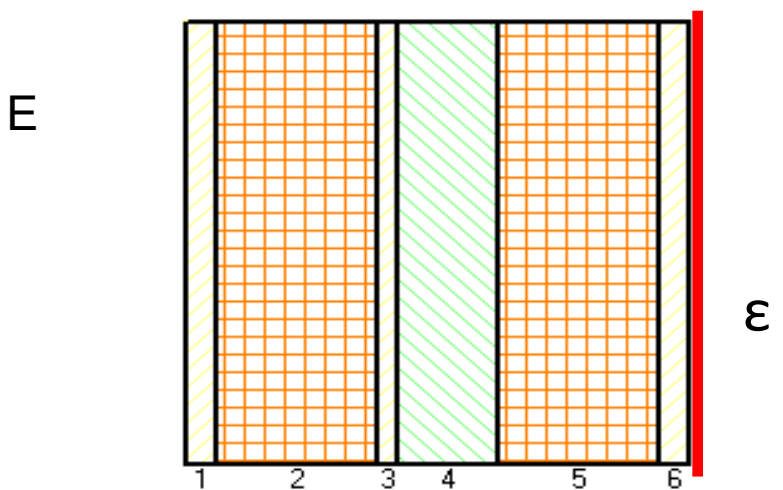
Ne deriva che in inverno l'applicazione di una vernice riflettente porta ad un aumento della trasmittanza termica U , anziché ad una diminuzione. Ciò dimostra che non si può descrivere la riflessione in termini di resistenza termica, poiché, per definizione, un aumento di questo parametro riduce il flusso termico in entrambe le direzioni, mentre la riflessione solare riduce il solo flusso termico entrante nell'ambiente in estate.

2. Il secondo errore è la valutazione dell'efficacia dell'applicazione dall'interno. La capacità di una vernice di non scaldarsi sotto il sole è descritta dal coefficiente SRI (Solar Reflectance Index). Affinché una vernice abbia un elevato SRI, deve avere un'elevata riflessione solare ed una elevata emissività (nell'IR termico). L'elevata emissività serve per riemettere il calore che assorbono. Quindi per poter aver idonei valori di SRI i rivestimenti superficiale devono necessariamente avere una alta emissività rispetto alla radiazione termica. Tipicamente l'emissività di una vernice è circa 0,93. Questo significa che la riflessione di queste vernici alla radiazione termica vale circa 7% e quindi non vi sono meccanismi in atto di alta riflessione nella radiazione termica. Con l'impiego inoltre di termo camere si può verificare rapidamente l'eventuale basso emissività di una superficie.

Attenzione al posizionamento!!

Bassa Emissività

E' possibile tener conto dell'emissività della superficie interna secondo la norma UNI EN ISO 6946, correggendo il valore di Rsi, ossia di resistenza termica dello strato d'aria immediatamente adiacente la struttura.



IL VALORE INCIDE SOLO SU Rsi

Il valore di Rsi proposto dalla UNI EN ISO 6946 ($0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$) è riferito ad un'emissività superficiale pari a 0,9

Esempi di Rsi con diverse emissività superficiali:

ϵ superficiale	Rsi (a parità di altre condizioni) ($\text{m}^2\text{K/W}$)
0,9	0,13
0,7	0,15
0,5	0,19

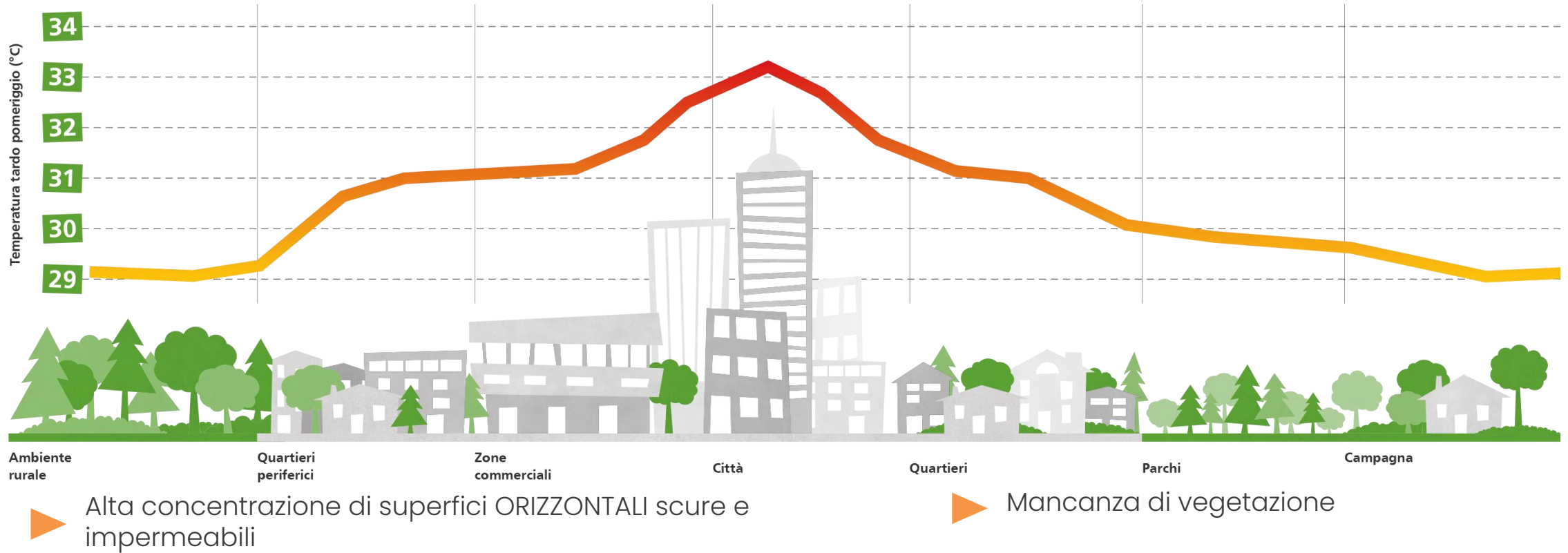


The logo for SETTEF features the word "SETTEF" in a bold, serif font. The letters "S", "E", and "F" are black, while the "T" is green and the second "T" is red.

Dott. Marco Demi-CROMOLOGY-SETTEF

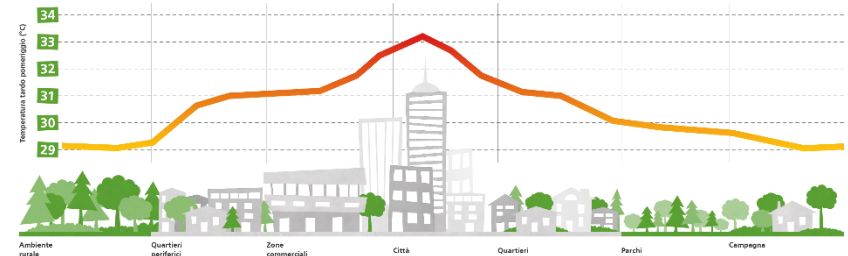
I sistemi di finitura e di isolamento per limitare il
surriscaldamento estivo

L'incremento termico legato alla presenza di edifici

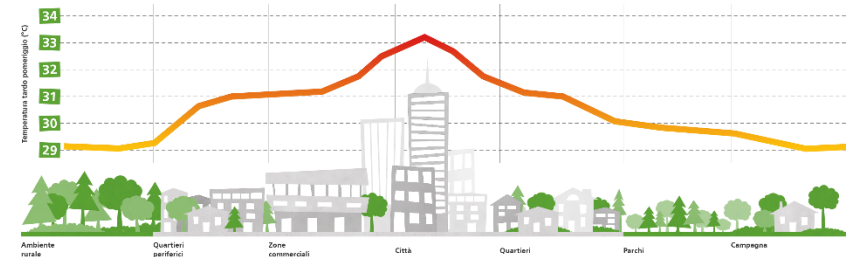


L'incremento termico legato alla presenza di edifici

- Microclima più caldo all'interno delle aree urbane rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali, con differenze anche fino a 5 gradi.
- L'incremento termico è strettamente legato all'alta concentrazione di **superfici scure e impermeabili che assorbono e trattengono il calore solare** anziché rifletterlo.
- In particolare le **superfici orizzontali e sub-orizzontali** come **tetti e pavimentazioni** costituiscono la principale fonte di surriscaldamento.



Conseguenze



Aumento del consumo energetico

L'incremento delle temperature urbane porta a un maggiore bisogno di climatizzazione negli edifici che si traduce in un aumento dei consumi energetici e, di conseguenza, delle emissioni di gas serra associate alla produzione di energia.



Aumento dell'inquinamento atmosferico

L'elevato calore contribuisce all'aggravamento dell'inquinamento atmosferico: le alte temperature possono accelerare le reazioni chimiche che portano alla formazione di ozono a livello del suolo, un inquinante nocivo per la salute umana e l'ambiente.



Pericolo per la salute

L'esposizione prolungata a temperature elevate può causare o aggravare problemi di salute, come il colpo di calore e l'aggravamento di condizioni cardiovascolari e respiratorie.

Le strategie EPA per ridurre il surriscaldamento urbano



Aumento delle aree verdi, tetti compresi

GREEN ROOFS



Raffreddamento delle pavimentazioni urbane,
terrazze comprese

COOL
PAVEMENTS



Raffreddamento dei tetti degli edifici
con pitture o membrane riflettenti

COOL ROOF

Emissività, Riflettanza, SRI

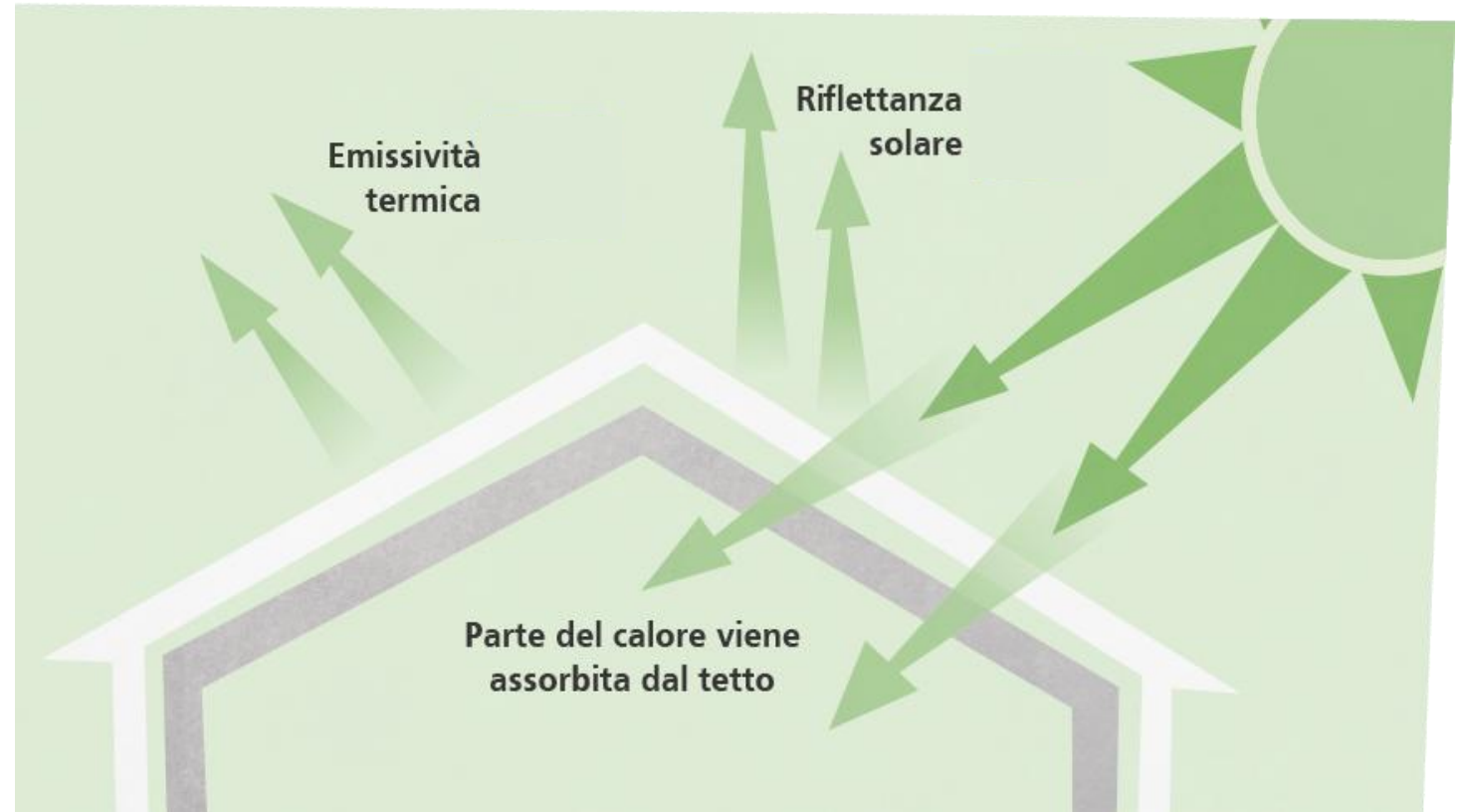
RIFLETTANZA

È la percentuale di luce solare riflessa da una superficie rispetto alla luce solare incidente sulla stessa superficie (è compresa tra 0 e 1).

EMISSIVITA'

È la capacità di un materiale di dissipare il calore.

Una superficie dotata di elevata emissività termica ha la proprietà di **emettere efficacemente il calore verso l'ambiente** su cui si affaccia.



SRI (SOLAR REFLECTANCE INDEX)

È il valore che definisce e misura la combinazione tra le proprietà di **riflettanza** ed **emissività** di un materiale o superficie.

Viene calcolato secondo tre condizioni di ventosità (bassa, media, alta) e il suo valore si definisce in %.

$$\text{SRI} = 100 \times (\text{Tb} - \text{Ts}) / (\text{Tb} - \text{Tw})$$

Tb: temperatura raggiunta da una superficie di riferimento nera

Tw: temperatura raggiunta da una superficie di riferimento bianca

Ts: temperatura raggiunta dalla superficie testata.

Essendo SRI un valore che tiene conto delle temperature, se si utilizzano tecnologie che consentono di incrementare riflettanza ed emissività e dunque di abbassare la Ts al di sotto della Tw, **il risultato può essere superiore al 100%**.

Le Finiture Cool Roof

Il concetto alla base dei prodotti cool roof è semplice ma efficace: **aumentare la riflettanza solare** (albedo) e **l'emissività termica delle coperture**.

La capacità dei cool roof di ridurre la temperatura delle coperture ha un impatto diretto sull'efficienza energetica degli edifici. Con una copertura che assorbe meno calore, diminuisce la necessità di raffrescamento interno, portando a una riduzione significativa del consumo energetico.

- Prolungano la vita utile delle coperture, riducendo l'esposizione al calore estremo e ai cicli di riscaldamento e raffreddamento
- Mitigano le isole di calore urbane, con benefici sulla qualità dell'aria e sulla salute pubblica.
- Incrementano l'efficienza degli impianti fotovoltaici riducendone la temperatura operativa.

Le caratteristiche



SRI = 108

SRI = 93 – Invecchiato a 3 anni



Classe di Reazione al Fuoco
B-s1, d0 // B_{ROOF}



Conforme ai
Criteri Ambientali Minimi



Contribuisce al punteggio LEED
dell'edificio



Grazie al contenuto di **aerogel**, è in grado
di sviluppare un'elevata **idrorepellenza**



Finitura **elastica** e
moderatamente pedonabile



Elevata **Resistenza**



Marcatura **CE** secondo 1504-2

La soluzione COOL ROOF

La finitura Cool Roof impermeabilizzante liquida pronta all'uso bianca ad alta riflettanza ed emissività termica, a base di aerogel, multisupporto.

- ✓ FINITURA PROTETTIVA SU COPERTURE ESISTENTI
- ✓ GUAINA IMPERMEABILIZZANTE DI NUOVE COPERTURE



MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA DELL' INTERO EDIFICIO



RIDUZIONE DELL'EFFETTO ISOLA DI CALORE



ELEVATA PROTEZIONE NEL TEMPO DEI TETTI

TIPOLOGIA DI SUPPORTO	MODALITÀ APPLICATIVA	
	Preparazione del supporto	Finitura
Alluminio Lamiera zincata	1 mano di Fondo Multisupporto all'acqua	2 mani di Settef X-REFLEX
Piastrella liscia* Fibrocemento	Preparazione del supporto non necessaria	
Mattonella assorbente Cemento/CLS	1 mano di Imprimel AC 100 (favorisce l'applicabilità e migliora la resa)	
Guaina	1 mano di Force Grip	

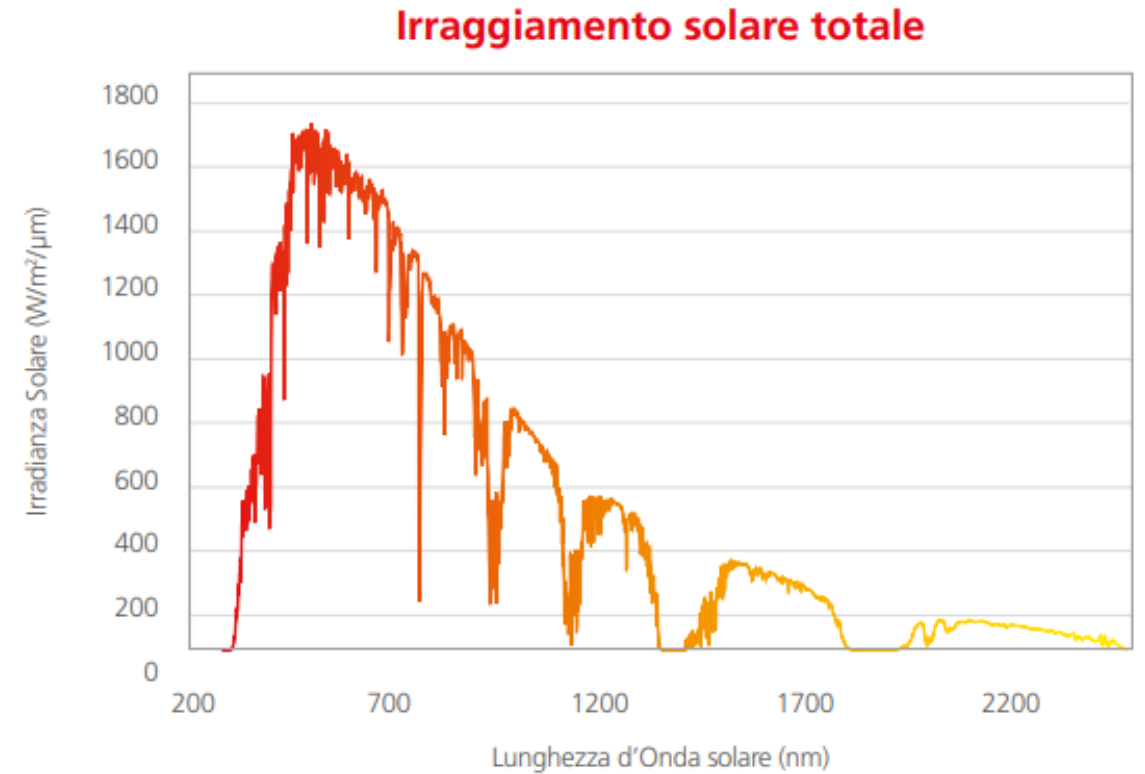


Pulire preventivamente tutte le tipologie di supporto

*Verificare l'adesione, in alternativa applicare 1 mano di Force Grip

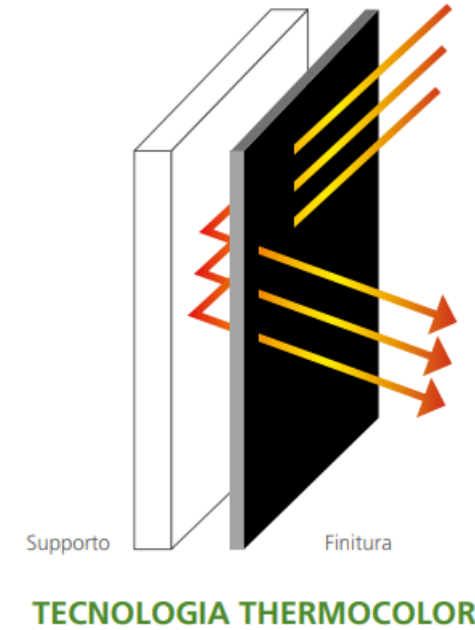
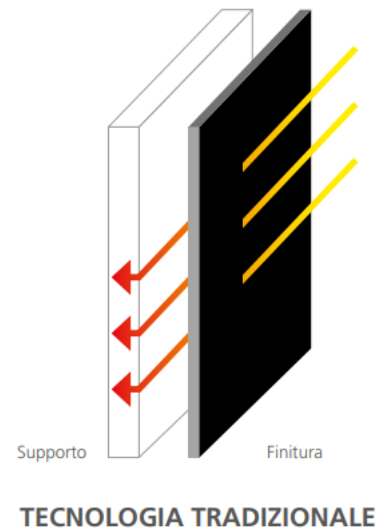
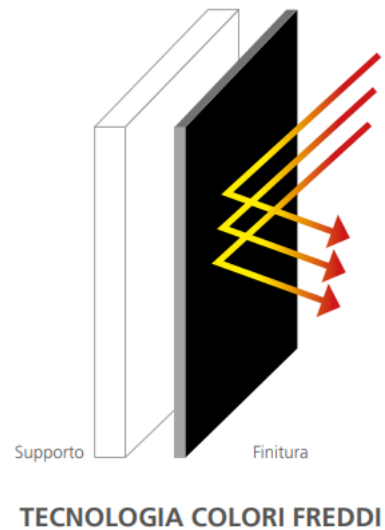
LA Tecnologia THERMOCOLOR

La porzione di radiazione solare coinvolta nell'aumento di temperatura di una superficie irradiata (circa il 60%) dalla luce solare, si trova tra 780-2500 nm, è invisibile all'occhio umano, ed è identificata con l'acronimo **NIR - Near Infrared Radiation**.



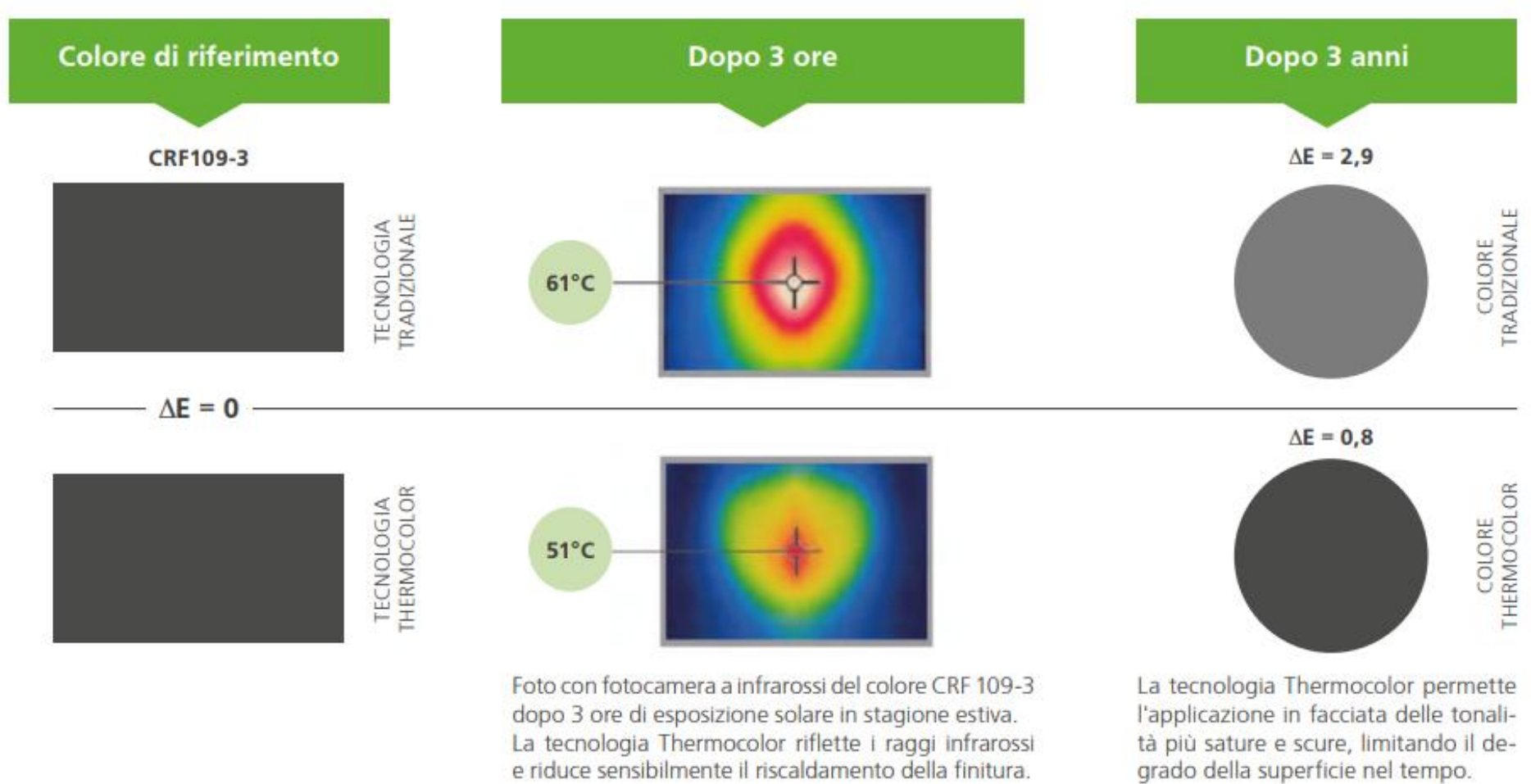
LA Tecnologia THERMOCOLOR

A parità di colore, l'incremento di TSR ottenibile rispetto alla tecnologia "Colori freddi", sale fino a 15 punti percentuali, e fino a 30 rispetto ai colori tradizionali.



Pigmento Trasparente alla Luce solare

LA Tecnologia THERMOCOLOR



LA Tecnologia THERMOCOLOR

















1. Estensione del **numero di colori** utilizzabili per le finiture
2. Abbassamento delle temperature medie delle superfici colorate fino a **5°C** rispetto alla classica tecnologia "Colori freddi";
3. Aumento del **ciclo di vita della finitura**

Esempio:
colore CRF-109-3
mazzetta Cromology "I Nostri Colori Esterni":

ΔE a 3 anni:

-0,8 punti vs tecnologia colori freddi

-2,9 punti vs tecnologia tradizionale

			COLORI TRADIZIONALI	COLORI FREDDI	COLORI CON TECNOLOGIA THERMOCOLOR
CRF-022-3	Y=11				
	TSR (%)		19	26	35
	TEMP* (°C)		55,4	54,7	51,6
CRF-087-3	Y=10				
	TSR (%)		16	22	33
	TEMP* (°C)		55,2	53,2	51,2
CRF-101-3	Y=9				
	TSR (%)		16	19	33
	TEMP* (°C)		51,5	48,9	45,8
CRF-021-3	Y=7				
	TSR (%)		13	24	31
	TEMP* (°C)		50,7	48,5	45,9
CRF-117-3	Y=5				
	TSR (%)		8	23	34
	TEMP* (°C)		55,3	53,1	50,0