



WEB ACADEMY

WEBINAR TECNICI

# CALENDARIO

**Mercoledì 22 Aprile 2020 10:00 – 12:00**

1. Ripristino e riqualificazione murature.  
Dalla diagnosi all'intervento.

**Venerdì 24 Aprile 2020 15:00 – 17:00**

2. Ripristino e riqualificazione calcestruzzi e c.a.  
Dalla diagnosi all'intervento.

**Martedì 28 Aprile 2020 10:30 – 12:00**

3. Impermeabilizzazioni attive di interrati, tunnel, metro, parcheggi.

**Mercoledì 29 Aprile 2020 10:30 – 12:00**

4. Impermeabilizzazioni delle coperture pedonabili e carrabili.

**Martedì 5 Maggio 2020 16:00 – 18:00**

5. Isolamento e dissipazione sismica –  
Il Progetto CasA+

**Mercoledì 6 Maggio 2020 16:30 – 18:00**

6. Riqualificazione funzionale strade, ponti, viadotti, tunnel.

**Venerdì 8 Maggio 2020 17:00 – 18:00**

7. Le vernici termoceramiche per l'efficientamento energetico.



## 7. Le vernici termoceramiche per l'efficientamento energetico.

Venerdì 8 Maggio 2020

17:00 – 18:00

# Topics



Irraggiamento solare



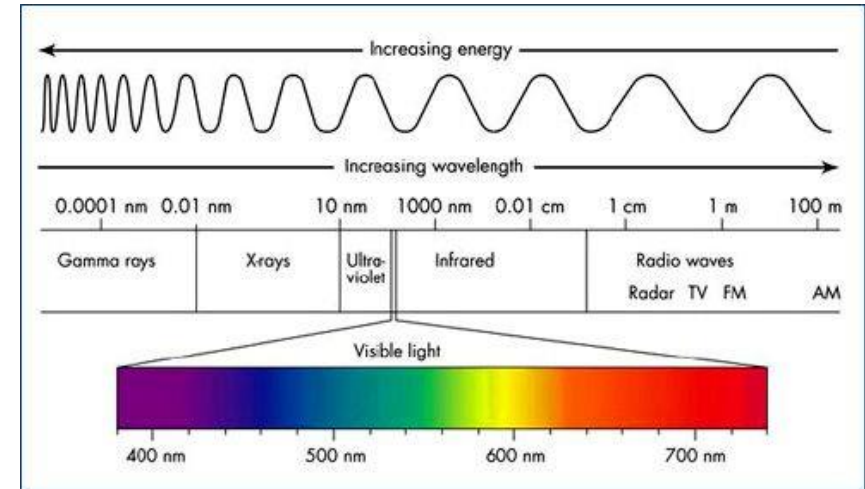
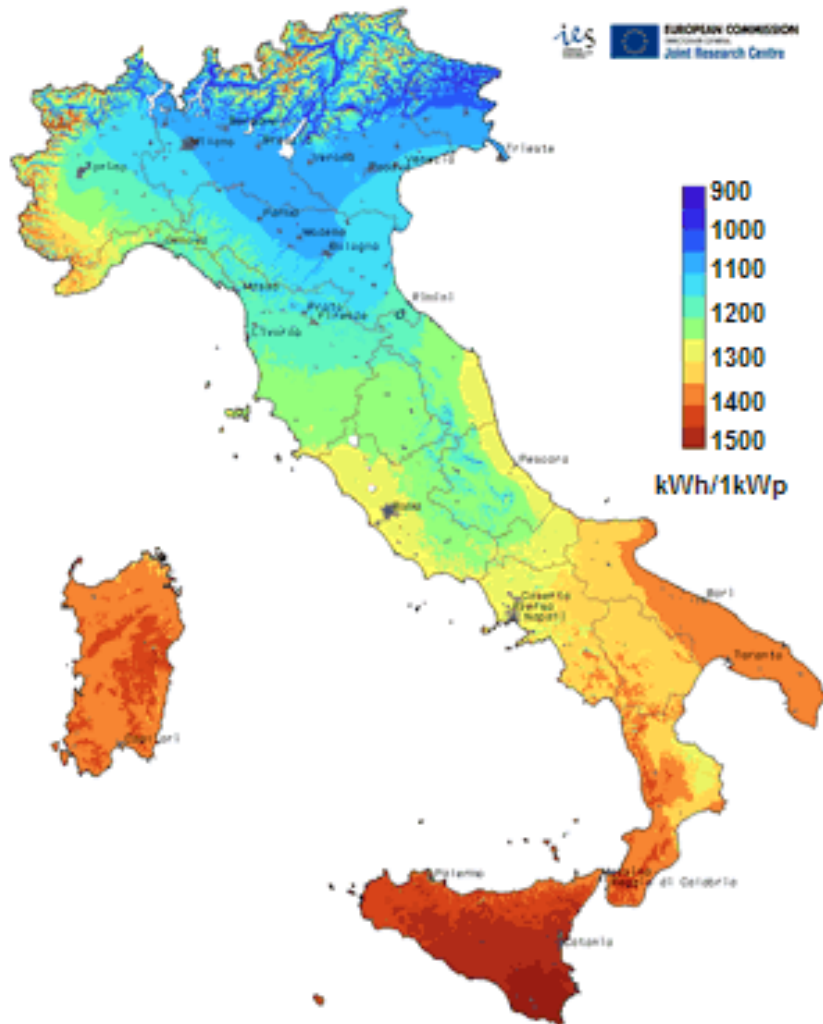
La tecnologia GP SunZenit

# Irraggiamento solare

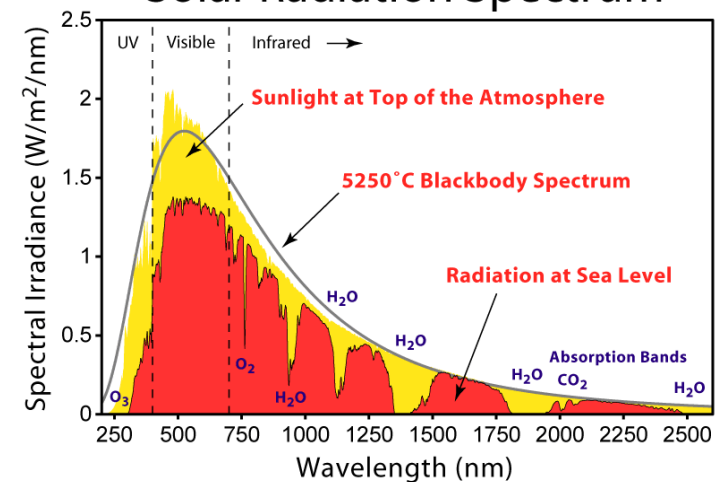
La trasmissione del calore per irraggiamento



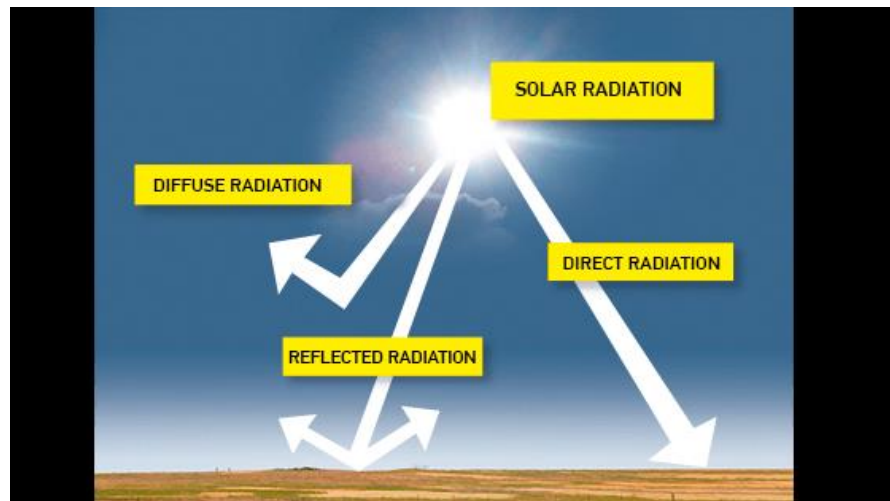
# Irraggiamento solare



## Solar Radiation Spectrum



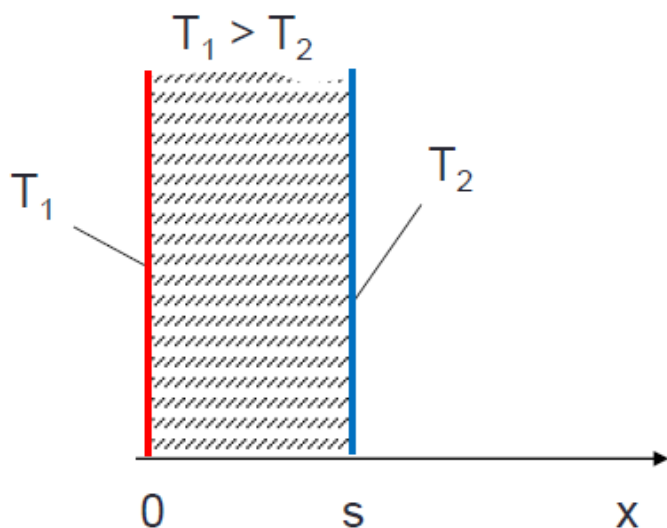
# Irraggiamento solare



## Come si trasmette il calore: conduzione

Si dice che il calore si propaga per conduzione quando si trasmette da un corpo solido ad un altro, posti a diversa temperatura e a contatto fra loro.

La *potenza termica specifica*  $q$ , per la Legge di Fourier, è valutabile da:

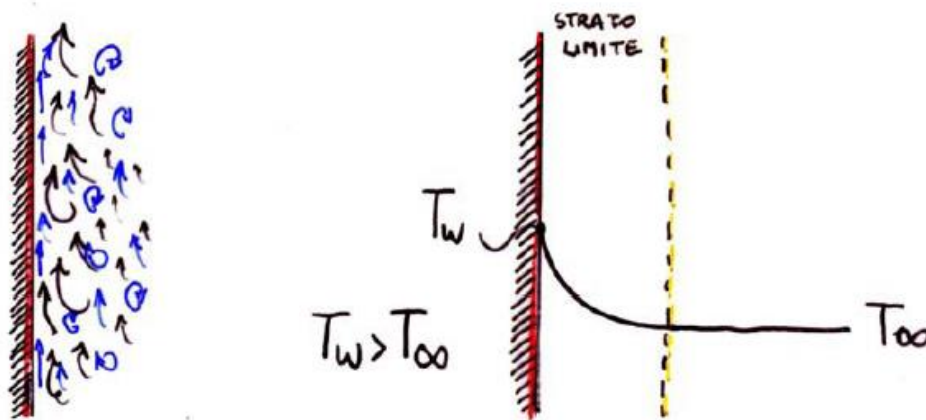


$$q = -\lambda \frac{\Delta T}{\Delta x} = \frac{\lambda}{s} \cdot (T_1 - T_2)$$

$$q = \frac{(T_1 - T_2)}{\frac{s}{\lambda}} = \frac{(T_1 - T_2)}{R_{t,cond}} \left[ \frac{W}{m^2} \right]$$

## Come si trasmette il calore: convezione

Si dice che il calore si propaga per convezione quando la propagazione avviene nei fluidi, dove il calore si propaga per spostamento di materia. Legge di Newton.

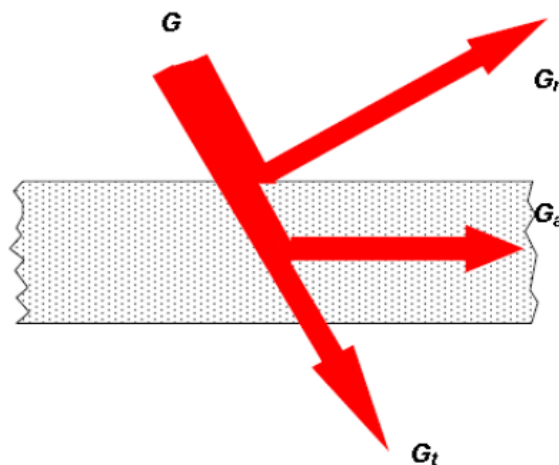


$$q = h (T_w - T_\infty)$$

**h = coefficiente di scambio per convezione, [W/(m<sup>2</sup>K)]**

## Come si trasmette il calore: irraggiamento

Si dice che il calore si propaga per irraggiamento quando la trasmissione del calore tra due corpi avviene attraverso le radiazioni emesse da una sorgente, anche se fra i due c'è il vuoto. Parametri: assorbimento, riflessione, trasmissione.



Coefficiente di assorbimento **a**:  $a = \frac{G_a}{G}$

Coefficiente di riflessione **r**:  $r = \frac{G_r}{G}$

Coefficiente di trasmissione **t**:  $t = \frac{G_t}{G}$

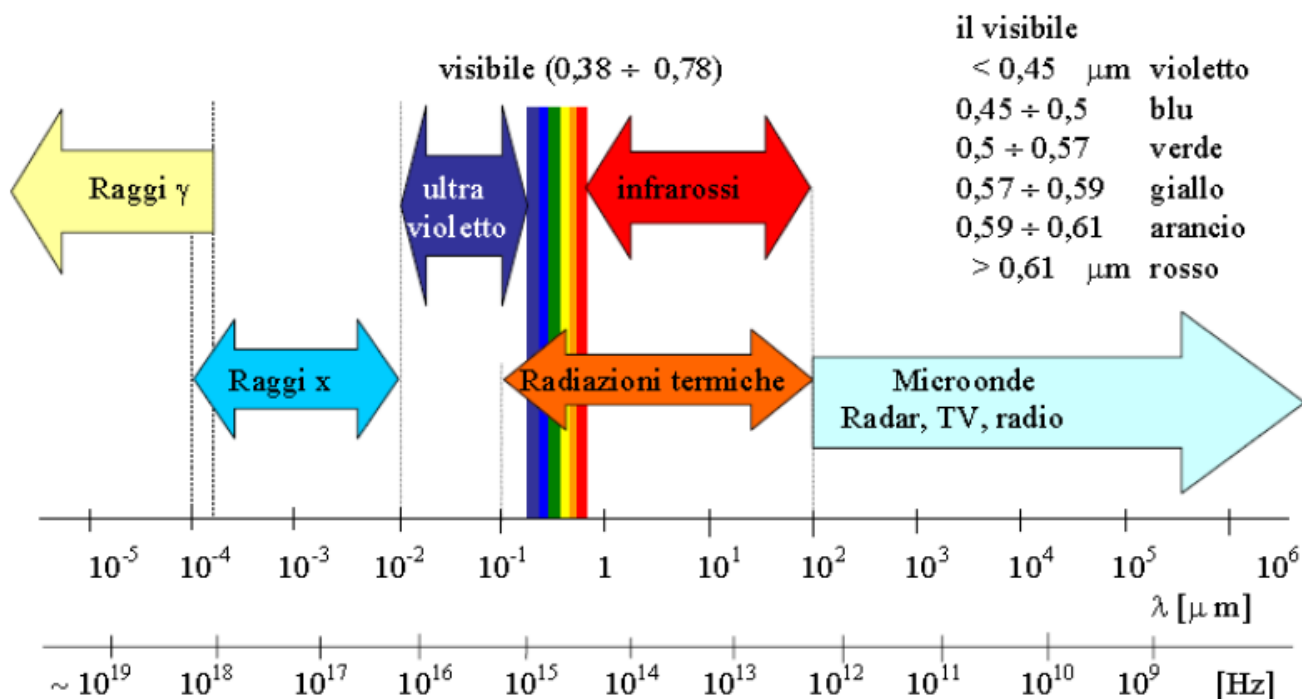
$$G_a + G_r + G_t = G$$

$$a + r + t = 1$$

# Come si trasmette il calore: irraggiamento

$$\lambda * \nu = c$$

## Onde elettromagnetiche



# Un modello: il corpo nero, la Legge di Stefan-Boltzman

Nello studio della radiazione è utile riferirsi a un modello ideale detto **corpo nero**.

## Una superficie nera:

- assorbe tutta la radiazione incidente ( $a=1$ );
- per una determinata temperatura e lunghezza d'onda, emette più energia di qualsiasi altro corpo;
- emette in modo uniforme in ogni direzione;
- ha un comportamento descritto da leggi semplici

**Legge di Stefan-Boltzman:**  $E = \sigma_n T^4$  [W/m<sup>2</sup>]

$$q = \sigma_n A T^4 \quad [\text{W}]$$

$\sigma_n$ : costante di Stefan-Boltzman =  $5.67 \cdot 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}^4)$

A: area del corpo nero emittente

T: temperatura del corpo [scala assoluta]

## Un modello: il corpo nero Legge di Wien

L'energia emessa da una superficie nera è distribuita su onde di varia lunghezza  $\lambda$  e corrispondente frequenza  $\nu$ . Si osserva **sperimentalmente** che la lunghezza d'onda  $\lambda_{\max}$  per la quale si ha la massima emissione di corpo nero è inversamente proporzionale alla sua temperatura assoluta (**legge dello spostamento di Wien - 1893**):

$$\lambda_{\max} T = C \cong 2,8977686 \cdot 10^{-3} \text{ m K}$$

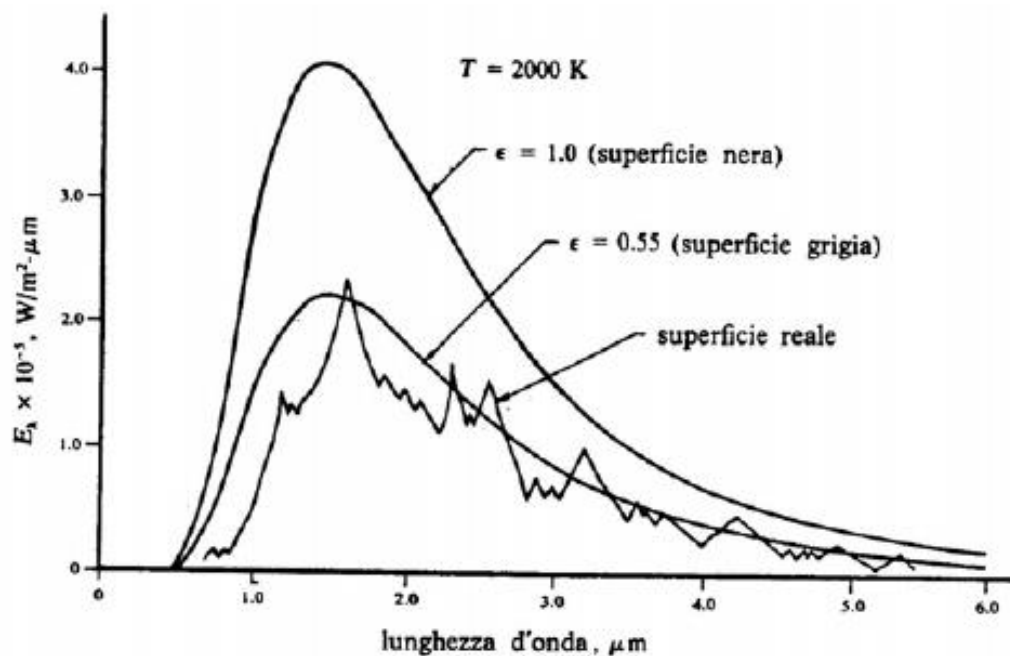
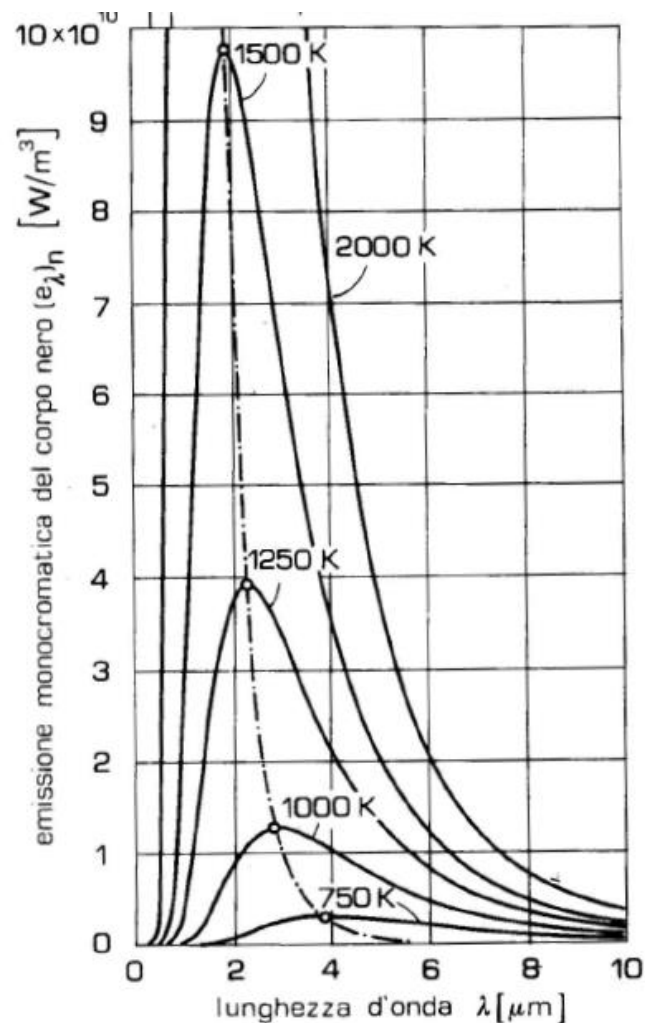
Ad esempio, osservando che il colore prevalente nella luce solare è il giallo, che corrisponde ad una lunghezza d'onda di circa 480 nanometri, si può stimare la temperatura della superficie del Sole:

$$T = \frac{C}{\lambda_{\max}} \cong \frac{2,9 \cdot 10^{-2}}{480 \cdot 10^{-9}} \text{ K} \cong 6000 \text{ K}$$

La legge dello spostamento spiega perché le stelle più calde del sole appaiono blu, quelle più fredde appaiono rosse.

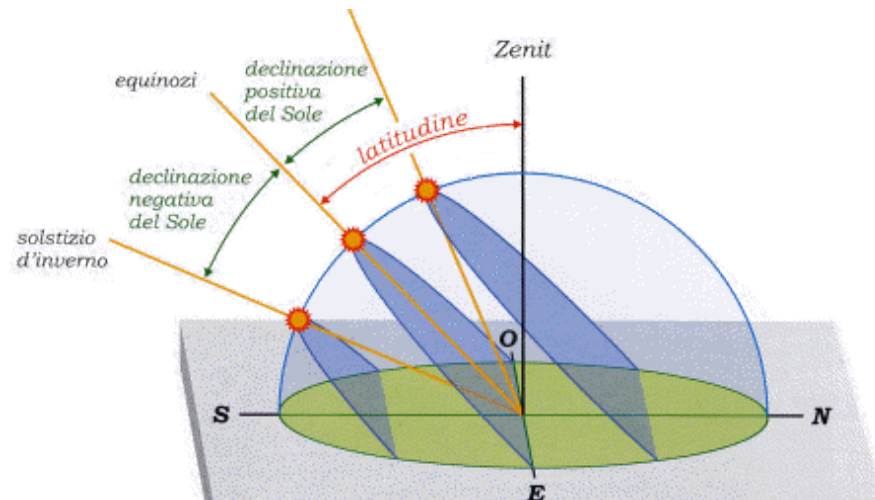
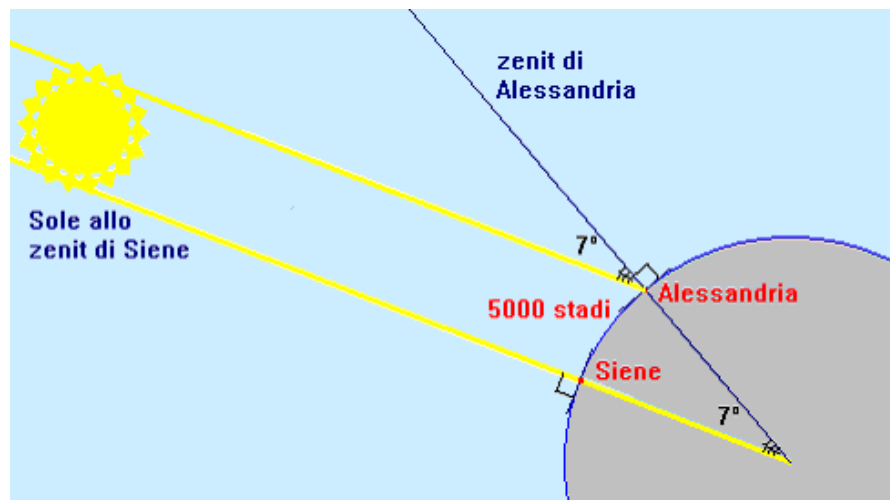
L'energia totale emessa da un'unità di superficie nell'unità di tempo, è detta **irradianza**  $R$ .

# Emissività $\epsilon$ – Legge di Planck



Emissività di un corpo grigio:  $\epsilon = E_g/E_n$

# Declinazione solare



|        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Giugno | +22°03' | +22°33' | +22°56' | +23°12' | +23°22' | +23°26' | +23°23' | +23°16' |
| Luglio | +23°06' | +22°46' | +22°21' | +21°49' | +21°11' | +20°27' | +19°38' | +18°58' |
| Agosto | +18°00' | +16°57' | +15°50' | +14°39' | +13°24' | +12°05' | +10°44' | +9°41'  |

Nel giorno del solstizio d'estate:

Altezza del Sole =  $90 - \text{latitudine} + 23^\circ 27'$

Nel giorno del solstizio d'inverno:

Altezza del Sole =  $90 - \text{latitudine} - 23^\circ 27'$

## L'Albedo e UHI (isola di calore)

L'albedo (dal latino albēdo, "bianchezza", da albus, "bianco") di una superficie è la frazione di luce o, più in generale, di radiazione solare incidente che è riflessa in tutte le direzioni. Essa indica dunque il potere riflettente di una superficie. L'esatto valore della frazione dipende, per lo stesso materiale, dalla lunghezza d'onda della radiazione considerata. Se la parola albedo viene usata senza ulteriori specifiche, si intende riguardare la luce visibile. Si misura attraverso un albedometro.

L'albedo massima è 1, quando tutta la luce incidente viene riflessa. L'albedo minima è 0, quando nessuna frazione della luce viene riflessa. In termini di luce visibile, il primo caso è quello di un oggetto perfettamente bianco, l'altro di un oggetto perfettamente nero. Valori intermedi significano situazioni intermedie.

Per evitare il fenomeno UHI è particolarmente importante migliorare l'albedo della città attraverso per es. sistemi Cool Roof per le coperture che disperdono oltre il 25% del calore.

# Cool Roof

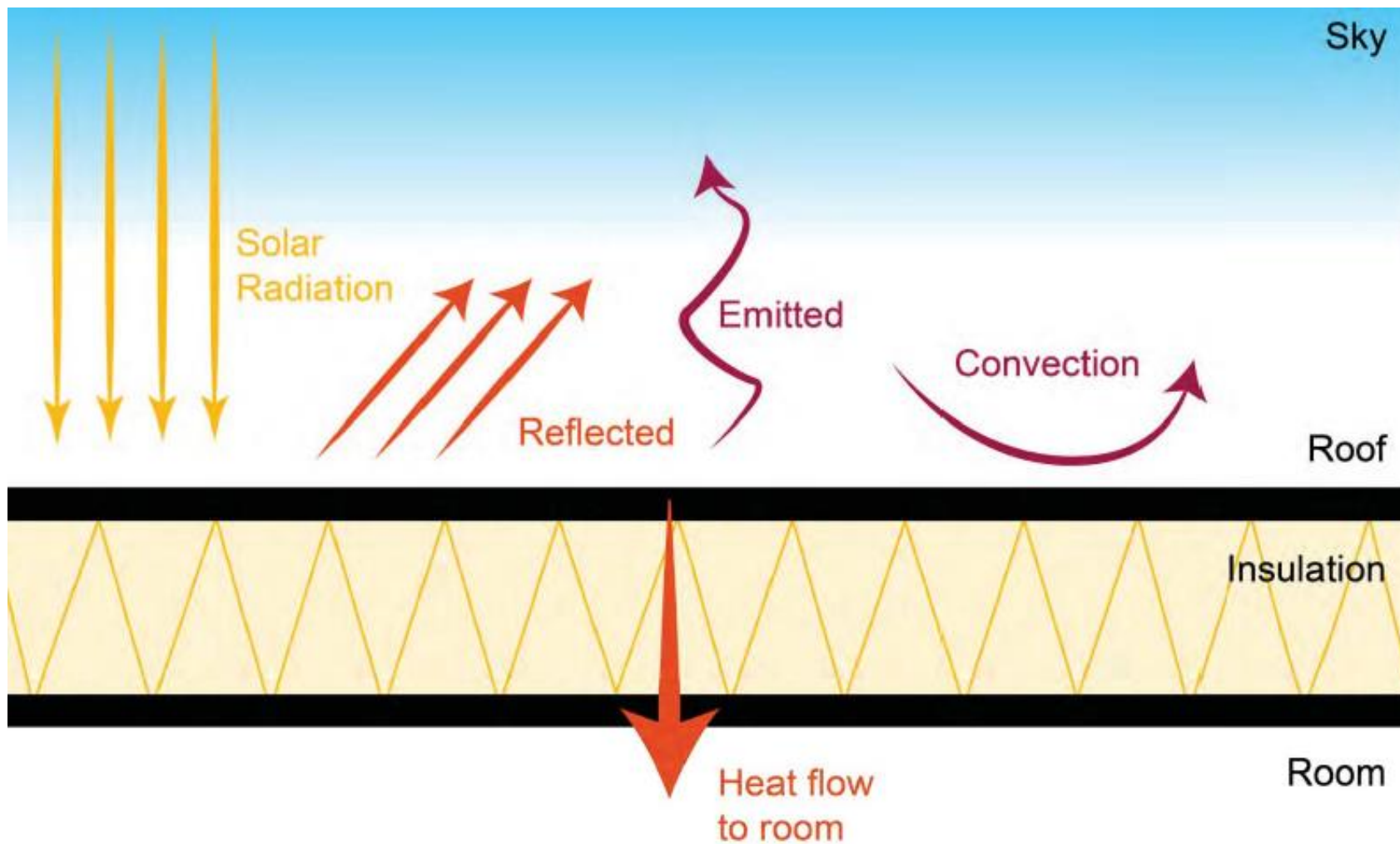
I **COOL ROOF** sono prodotti caratterizzati da due proprietà principali:

- a) Elevata **RIFLETTANZA SOLARE DIURNA** che consiste nella loro capacità di riflettere le radiazioni solari nel visibile, nell'infrarosso e nell'ultravioletto riducendo così la trasmissione del calore all'interno dell'edificio e verso l'area esterna che lo circonda.
- b) Elevata **EMITTANZA TERMICA NOTTURNA** che consiste nella capacità di riemettere nelle ore notturne il calore accumulato come energia solare assorbita.

## PRINCIPALI RISULTATI DELL' APPLICAZIONE:

- 1. **Riduzione della temperatura interna dell'edificio** / deposito / struttura trattata del 30% o più con conseguente riduzione dei consumi energetici necessari alla climatizzazione degli ambienti interni ( fabbricati abitativi o locali strumentali termosensibili ).
- 2. **Riduzione dello stress meccanico delle strutture** a causa delle ridotte espansioni termiche con conseguente prolungamento della vita della struttura e conseguente risparmio negli interventi di manutenzione strutturale.
- 3. **Miglioramento dell'efficienza dei pannelli fotovoltaici**
- 4. **Ridotta emissione di CO<sub>2</sub>.**

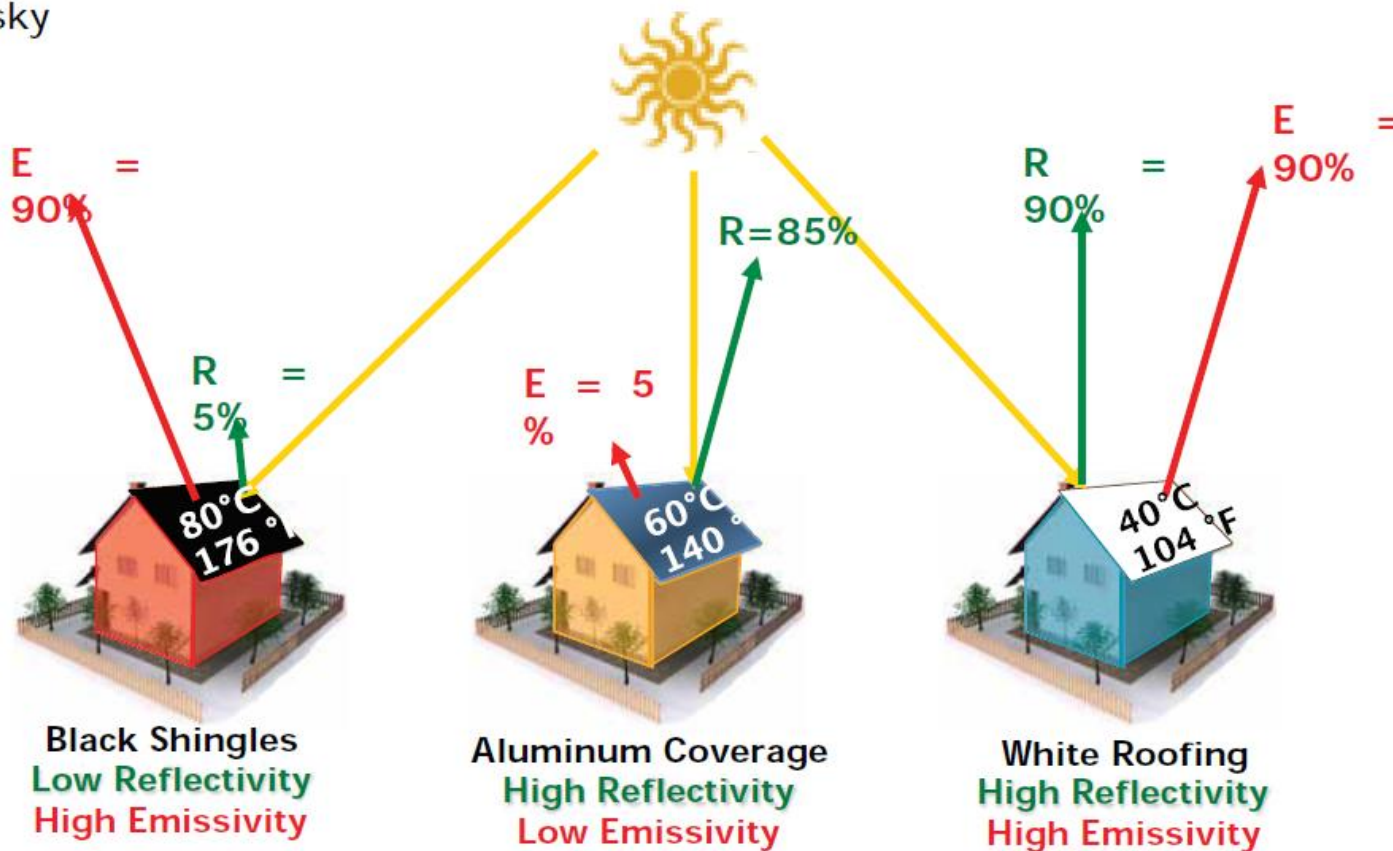
# Cool Roof



# Cool Roof

**E= Emissivity:** Amount of energy radiated back as thermal radiation

**R= Reflectance:** Amount of energy reflected back to the sky



## Cool Roof e ECRC (European Roof Cool Council)

Sulla base dei **protocolli CRRC dell'agenzia europea ECRC** un materiale **Cool Roof** per essere considerato idoneo a sviluppare le migliori caratteristiche termiche e di durabilità deve avere almeno le seguenti principali caratteristiche:

- Elevata riflettanza solare nel visibile e nel N.I.R. E M.I.R;
- Elevata emissività nell'I.R. ai fini dissipativi del calore;
- Elasticità e flessibilità adeguate alle escursioni termiche di copertura;
- Resistenza alle temperature e UV presenti in copertura;
- Elevata adesione al supporto;
- Basso assorbimento d'acqua;
- Resistenza all'acqua stagnante;
- Resistenza chimica agli ambienti aggressivi, muschi, alghe, smog e sporco;
- Elevata resistenza all'invecchiamento e durabilità;
- Calpestabile ai fini manutentivi.

# La tecnologia GP SunZenit

La soluzione GP intech per il  
risparmio in climatizzazione estiva



GP SunZenit®

IL RIVESTIMENTO TERMOCERAMICO  
ISOLANTE AD ALTISSIMA RIFLETTANZA  
PER INTERNI, ESTERNI, COPERTURE

Energy

Protezione  
Risparmio

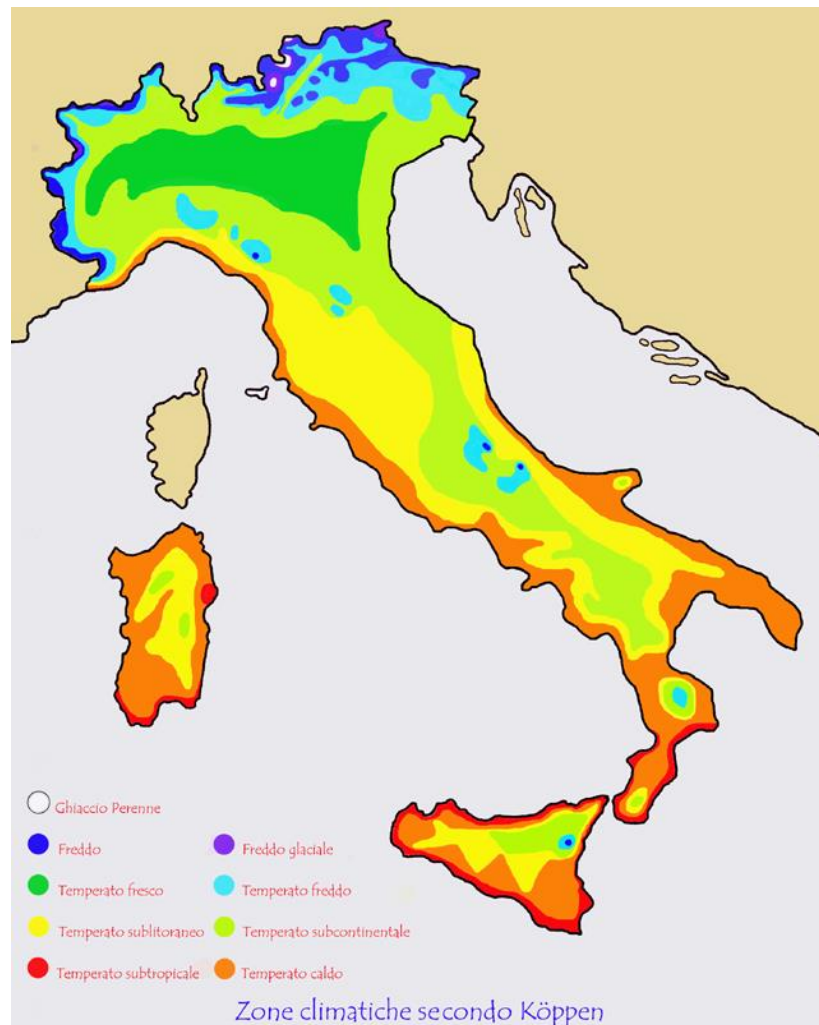
The advertisement features a large, glowing sun in a blue sky with clouds. A hand is shown holding the sun. Below the sun, there are three small houses (yellow, blue, and red) on a green base. The text 'GP SunZenit®' is at the top, followed by the product description in Italian. A row of six circular icons is positioned below the text, including a color wheel, a sun, a light bulb, a hand, a diamond, and a gear. The words 'Protezione' and 'Risparmio' are written in a stylized font above the houses.

# Uno sguardo alla situazione degli edifici in Italia

In Italia vi sono circa **13,7 milioni** di edifici dei quali 12,1 milioni usati come abitazioni e i rimanenti 1,6 milioni per altri usi.

Il **79%** degli edifici è stato costruito **prima del 1981**, solo il **10%** dopo il 2000. L'**82%** delle famiglie ha valutato come **medio o scarso** il livello di isolamento termico delle proprie abitazioni.

Circa **4,7 milioni** di edifici necessitano di interventi di ristrutturazione e di efficientamento.



# Categorie di consumo – CASACLIMA



## La nostra soluzione

LINEA ISO  
Isolanti termici

# GP SunZenit®

IL RIVESTIMENTO TERMOCERAMICO  
ISOLANTE AD ALTISSIMA RIFLETTANZA  
PER INTERNI, ESTERNI, COPERTURE



*Protezione  
Risparmio*



LINEA ISO  
Isolanti termici

# GP SunZenit® Roof Coat



IL RIVESTIMENTO TERMOCERAMICO  
COOL ROOF ISOLANTE AD ALTISSIMA  
RIFLETTANZA PER TETTI E COPERTURE



*Protezione  
Risparmio*



**NON SI PUÒ MIGLIORARE LA NATURA MA IMPARARE DA ESSA**

G&P Intech srl – Div. HIRUN Int.

Tel.: +39 0444 522797

E-mail: [info@gpintech.com](mailto:info@gpintech.com)

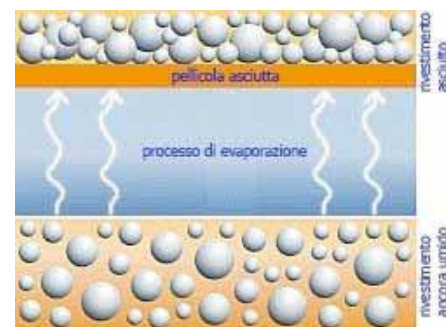
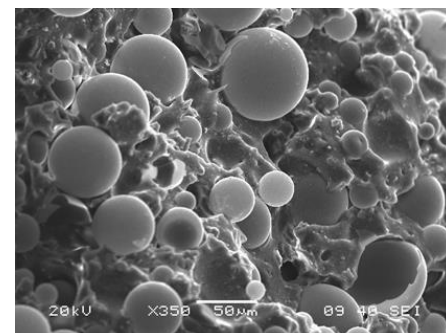
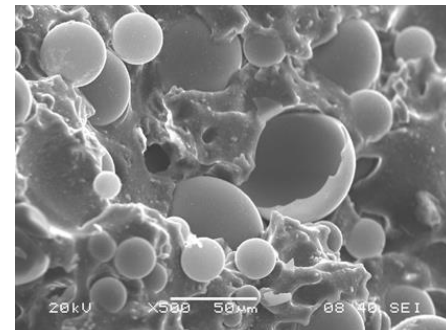
*7. Le vernici termoceramiche  
per l'efficientamento energetico.*

La tecnologia GP SunZenit è un rivestimento termoceramico isolante ad altissima riflettanza e basso spessore per interni, esterni e coperture.

La tecnologia **GP SunZenit** consiste di speciali rivestimenti per interni, esterni e coperture, **a base di microsfere cave di ceramica immerse in una matrice polimerica elastica all'acqua, microriflettori e biossido di titanio**. Le microsfere ceramiche sono parzialmente sotto vuoto, cioè quasi prive di aria o altri gas, e il loro diametro varia da 20 a 120 micron circa (da 2 a 12 centesimi di millimetro).

L'alta concentrazione di sfere, le loro dimensioni, il vuoto interno a cui sono soggette, e il materiale di cui sono fatte determinano le eccezionali caratteristiche tecniche dei rivestimenti GP SunZenit in soli:

**0,25-0,30 mm di spessore**



## GP SunZenit – VANTAGGI



**Elevati risparmi energetici in regime estivo superiori al 30%.**



**Alta riflettanza del 85% alla radiazione solare. Emissività nell'infrarosso maggiore del 90%.**



**Elasticità, adesione, impenetrabilità da parte di agenti esterni (acqua, smog, batteri, muffe, alghe).**



**Buona traspirabilità al vapor acqueo.**



**Elevata durabilità e resistenza ai naturali processi di invecchiamento.**

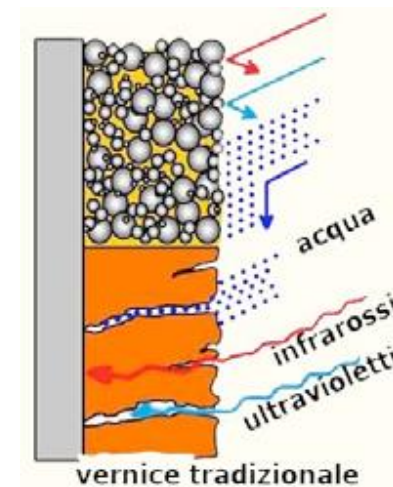
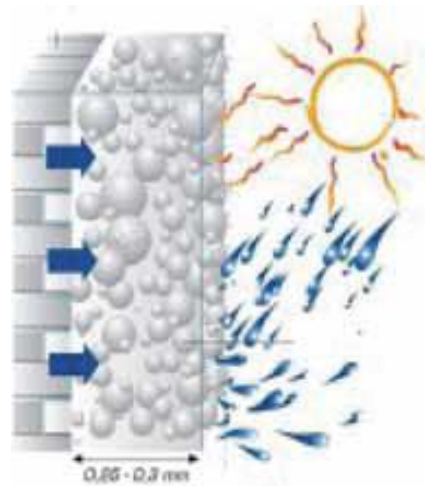


**Disponibile nella versione bianco base. Altri colori a richiesta.**



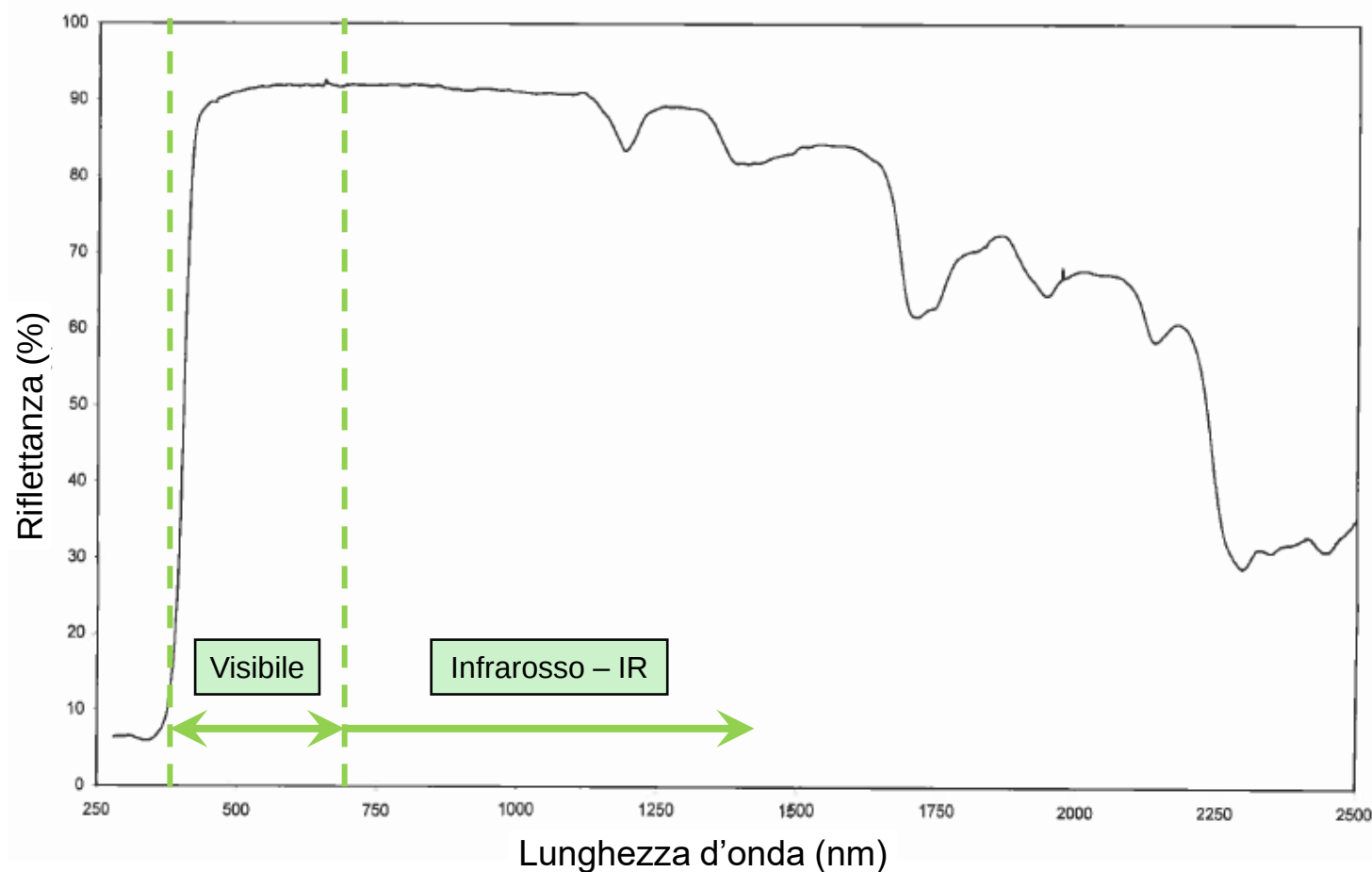
**Prodotto a base acqua a basso contenuto di VOC.**

## Isolamento per riflettanza solare – IR



- GP SunZenit viene usato per qualsiasi tipo di superficie con spessori minimi di 0,25 mm realizzando **risparmi energetici** in particolare nel condizionamento estivo fino al 30% o più in funzione dell'area climatica, tipo di edificio, condizioni interne ed impianti.
- GP SunZenit ha una **elevata riflettanza solare > 85%**, **emissività > 90%** (EN 410:2011), **Indice SRI = 104** ed è associato ad un **ottimo equilibratore termoisolante** (come la pelle umana) che permette di raggiungere **elevate prestazioni di risparmio energetico complessivo**.

## Isolamento per riflettanza solare – IR (Staz. Sper. del vetro – Murano VE)



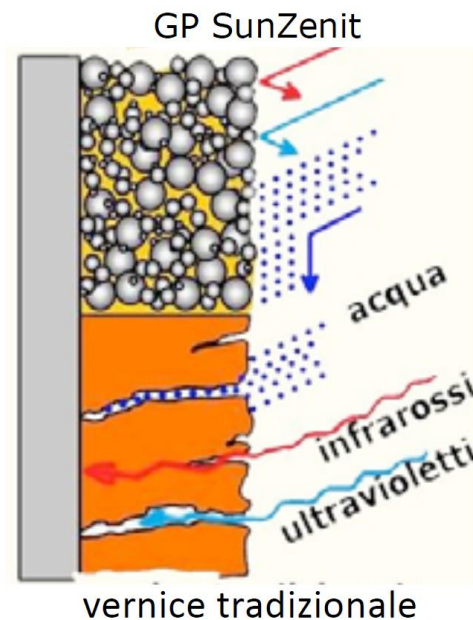
# Traspirazione ed impermeabilità

## TRASPIRAZIONE



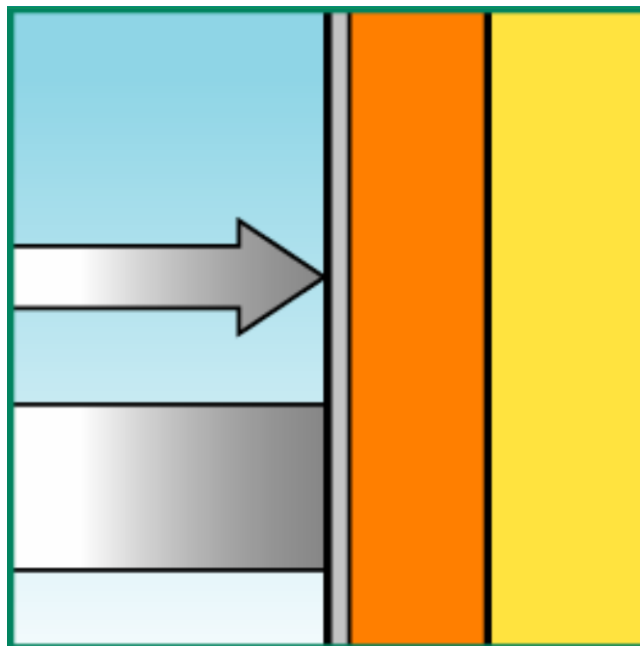
Alto grado di traspirazione  $S_d = 1 \text{ m}$   
Classe V2 (EN 1062)

## IMPERMEABILITÀ



Alto grado di protezione delle strutture  
ed impenetrabilità all'acqua  
Classe W3 (EN 1062)

# Resistenza a trazione, allungamento e adesione



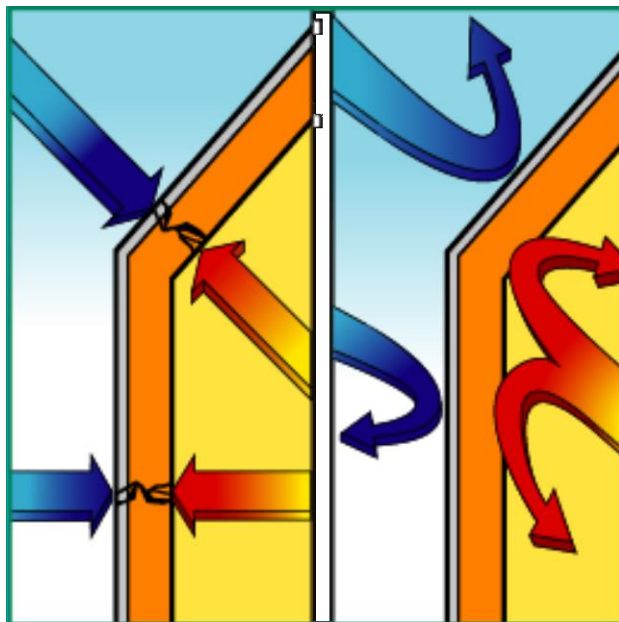
Buona resistenza meccanica alle sollecitazioni di compressione e urto  
Resistenza a trazione  $> 2,5 \text{ N/mm}^2$  (EN ISO 527-1)

Allungamento 70-100 % (EN ISO 527-1)

Adesione al supporto  $> 1,5 \text{ N/mm}^2$  (EN 1542)

# Riduzione di sbalzi e ponti termici

## SBALZI TERMICI

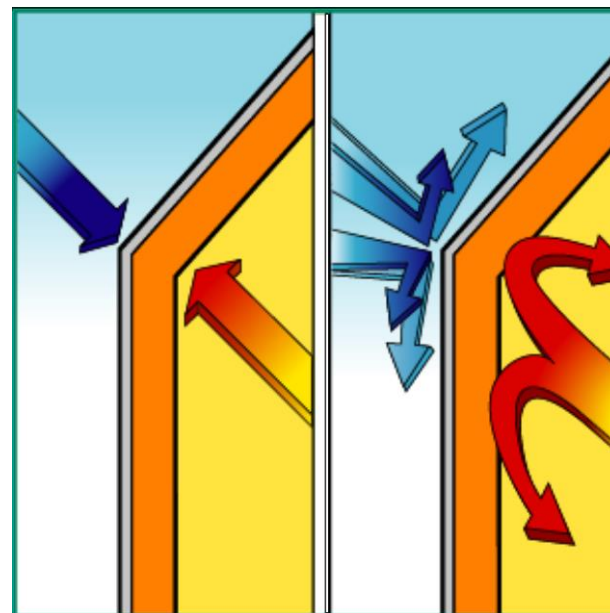


Tradizionale

GP SunZenit

GP SunZenit riduce i danni causati dagli sbalzi termici

## PONTI TERMICI



Tradizionale

GP SunZenit

Il sistema GP SunZenit oltre a sfruttare al massimo la riflettanza dell'onda termica solare – IR, riduce il problema dei ponti termici che incidono per il 20% sulle dispersioni totali

# Durabilità ed ecocompatibilità

## DURABILITÀ



GP SunZenit ha un elevatissimo grado di durabilità. I test sono stati condotti a 5000 h all'invecchiamento (EN ISO 11507)

## ECOCOMPATIBILITÀ



GP SunZenit è a base acqua, è pertanto totalmente atossico e privo di rischi per la salute (basso VOC)

## Normativa vigente sull'isolamento termico

Ricordiamo che la norma vigente in Italia sull'isolamento termico opera solo nell'ambito del riscaldamento invernale e non prevede nell'attuale formulazione i fattori relativi all'irraggiamento. Pertanto i calcoli per la definizione della Classe dell'edificio vanno condotti secondo norma e l'utilizzo di vernici riflettenti non entrano strettamente in tali contesti.

Le vernici termoriflettenti pertanto vanno considerate come elementi di miglioramento energetico dell'edificio nella climatizzazione invernale per il mantenimento delle pareti asciutte e quindi più calde e per la protezione e durabilità delle strutture.

Diversa è la situazione in regime estivo, dove tali vernici possono rappresentare un consistente salto di qualità per il rilevante risparmio energetico nella climatizzazione. In tale ambito, in particolare per il Cool Roof, sono stati emanati i seguenti decreti:

1. Regione Emilia Romagna 2012
2. Regione Lombardia
3. DM 26/06/15

Questi decreti prevedono l'impiego di tali soluzioni a livello nazionale con un'analisi costi-benefici da inserire nel documento APE. Il loro NON impiego richiede una specifica motivazione da parte del professionista.

# Normativa vigente sull'isolamento termico – Cool Roof

## 1. Decreto Regione Emilia Romagna 2012

### C.2) Controllo delle prestazioni degli elementi tecnici dell'involucro

Nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a ristrutturazione rilevante e negli altri casi di cui al punto 3.1 lettera-b) e lett. c) del presente atto, quest'ultima limitatamente alle ristrutturazioni totali, per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'art. 3 del D.P.R. 412/93 ad eccezione delle categorie E.5, E.6, E.7 ed E.8 e per tutte le zone climatiche ad esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva,  $I_{m,es}$ , sia maggiore o uguale a  $290 \text{ W/m}^2$ , gli elementi tecnici che compongono l'involucro edilizio devono garantire il rispetto di almeno uno dei seguenti livelli di prestazione:

**C.2.a) - valore della massa superficiale  $M_s$  delle pareti verticali opache** (ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est), superiore a  $230 \text{ kg/m}^2$ . La massa termica esprime la massa superficiale  $M$  espressa in  $\text{kg/m}^2$  delle chiusure verticali opache dell'edificio, ed influisce direttamente sul comportamento dinamico della parete in relazione allo sfasamento dell'onda termica dovuta agli apporti termici solari e all'irraggiamento termico.

**C.2.b) – valore della trasmittanza termica periodica (YIE)**, espressa in  $\text{W/m}^2\text{K}$ , inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

| Chiusura                                                                                             | YIE ( $\text{W/m}^2\text{K}$ ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| pareti verticali opache (ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est) | $< 0,12$                       |
| pareti opache orizzontali ed inclinate                                                               | $< 0,20$                       |

**Tab. C.2)** Valore della trasmittanza termica periodica delle chiusure edilizie opache.

La trasmittanza termica periodica (YIE) rappresenta la capacità di una parete opaca di sfasare ed attenuare il flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore.

Gli effetti positivi che si ottengono con il rispetto dei valori di massa superficiale o trasmittanza termica periodica delle pareti opache previsti ai precedenti punti C.2.a) e C.2.b), 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'andamento dell'irraggiamento solare.

Analogamente, possono essere adottate soluzioni idonee a ridurre il carico termico di pareti e coperture (cool roof), mediante l'utilizzo di materiali (quali intonaci, vernici, guaine, lastricati solari) con riflettanza solare uguale o superiore a 0,65.

In tali casi deve essere prodotta a corredo della relazione tecnica di cui al punto 25, Allegato 2 una adeguata documentazione e certificazione delle tecnologie e dei materiali che ne attestino l'equivalenza con le predette disposizioni.

# Normativa vigente sull'isolamento termico – Cool Roof

## 2. Decreto Regione Lombardia

### 2. Interventi migliorativi da indicare nell'APE

L'assenza dell'indicazione di interventi migliorativi nell'apposita sezione dell'APE costituisce un inadempimento del certificatore ed è oggetto di verifica in sede di controllo della conformità dell'APE. Tale indicazione può essere omessa solo qualora il certificatore dichiari, in caso di edifici di classe A3 e A4, che ulteriori interventi migliorativi non sono convenienti in termini di costi-benefici; tale dichiarazione va obbligatoriamente annotata nella sezione "Informazioni sul miglioramento della prestazione energetica" dell'APE stesso.

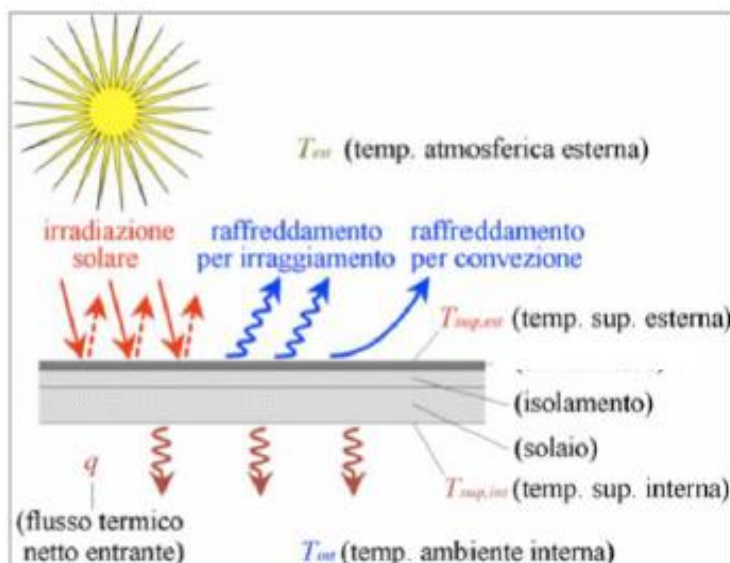
# Normativa vigente sull'isolamento termico – Cool Roof

## 3. DM 26/06/15

### 4.2 Riflettanza solare e cool roof

Nella climatizzazione passiva, la superficie esterna di una struttura può essere 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)*

# Normativa vigente sull'isolamento termico – Cool Roof

## 3. DM 26/06/15

Nel DM 26/06/15 è prescritto quanto segue:

*“Per le strutture di copertura degli edifici è obbligatoria la verifica dell'efficacia, in termini di rapporto costi-benefici, dell'utilizzo di:*

- *materiali a elevata riflettanza solare per le coperture (cool roof), assumendo per questi ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a:*
  - o *0,65 nel caso di coperture piane,*
  - o *0,30 nel caso di copertura a falde;*
- *tecnologie di climatizzazione passiva (a titolo esemplificativo e non esaustivo: ventilazione, coperture a verde). “*

Da sottolineare il fatto che nel testo di legge (**DM 26/06/2016 requisiti minimi, allegato 1 art 2.3 comma 3**) **l'obbligo riguarda la valutazione dell'efficacia in termini di rapporto costi benefici** e non l'impiego del materiale stesso. In tutti gli ambiti di applicazione in cui si realizzano nuove coperture o interventi su coperture esistenti è prescritta la valutazione economica dell'impiego dei materiali ad alta riflettanza solare.

Nella relazione tecnica viene poi richiesto quanto segue (DM 26/06/2015 Relazione tecnica allegati 1 e 2):

*Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture*      <> sì      <> no

*Se “sì” descrizione e caratteristiche principali:*

.....  
*Valore di riflettanza solare = .....> 0.65 per coperture piane*

*Valore di riflettanza solare = .....> 0.30 per coperture a falda*

*Se “no” riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:*

.....  
*Viene quindi chiesto di giustificare la scelta in caso di mancato utilizzo di queste tecnologie.*

E' necessario quindi valutare l'efficacia e nel caso non si utilizzi il rivestimento giustificarne le ragioni tecnico economiche.

# Normativa vigente sull'isolamento termico – Cool Roof

## 3. DM 26/06/15

*Come si valuta la convenienza dell'intervento?*

**La modalità di valutazione della convenienza economica di questo intervento non è stata chiarita dal dispositivo di legge. Proponiamo qui un possibile metodo di analisi.**

La valutazione del contributo alla riduzione dei consumi energetici estivi per mezzo della riduzione del coefficiente di assorbimento solare  $\alpha$  della superficie esterna può essere condotta in maniera semplificata valutando la riduzione di energia giornaliera media entrante dalla superficie opaca per effetto dell'intervento.

La riduzione può essere valutata in accordo con i valori di diversa oscillazione di temperatura esterna (derivanti dalla temperatura aria sole).

Ciò che si otterrà è quindi una valutazione tra una condizione iniziale A con una certa quantità di energia entrante  $Q_A$  (kJ/m<sup>2</sup> giorno) e una condizione finale B a seguito dell'intervento di tinteggiatura esterna che porta a una diversa e minore quantità di energia entrante  $Q_B$  (kJ/m<sup>2</sup> giorno). La differenza tra le due condizioni è la quantità di energia che non sarà necessario sottrarre all'ambiente interno con un impianto di condizionamento. Nell'ipotesi che l'impianto di condizionamento operi per sottrarre energia, è tutta energia sottratta a questa necessità.

In base alla differenza di energia di cui sopra è possibile calcolare il risparmio energetico totale sulla stagione e, di conseguenza, tenendo conto del costo dell'energia elettrica (di solito vettore energetico per il raffrescamento), il risparmio economico ottenibile.

Confrontando poi i risparmi col costo di realizzazione dell'intervento e facendo le opportune valutazioni (tempi di ritorno ecc...) è possibile valutare la convenienza dell'intervento.

# Indice SRI e crediti LEED - Leadership in Energy and Environmental Design

Nell'ambito delle 7 categorie ambientali del LEED si prende in considerazione «Sostenibilità del Sito (SS) – Effetto Isola di Calore»

Per il conseguimento di **1 credito nel LEED**, i criteri di accettazione risultano i seguenti:

- **SS CREDITO 7.1 EFFETTO ISOLA DI CALORE: SUPERFICI ESTERNE**

Impiegare materiali di pavimentazione con Indice di Riflessione Solare SRI superiore a 29, in combinazione con altre strategie riguardanti l'ombreggiamento del sito.

- **SS CREDITO 7.2 EFFETTO ISOLA DI CALORE: COPERTURE**

Utilizzare materiali di copertura che abbiano un Indice di Riflessione Solare SRI (Solar Reflectance Index) maggiore o uguale ai valori minimi in funzione della pendenza per un minimo del 75% della superficie del tetto.

**SRI GP SunZenit Roof Coat = 104**

## Indice SRI, DM 11.01.17 e CAM

A livello legislativo italiano, tramite il **Decreto del 11 gennaio 2017 (GU n.23 del 28/01/2017)**, Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha stabilito l'adozione dei criteri ambientali minimi per l'edilizia (CAM), allineandosi così alle strategie di tutela ambientale già diffuse a livello internazionale. Per quanto riguarda l'SRI, nella sezione 2.2.6 relativa alla “Riduzione dell’impatto sul microclima e dell’inquinamento atmosferico”, per le superfici impermeabili è previsto l’uso di materiali ad alto indice di riflessione solare come segue:

- **Per le superfici esterne** (es. percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, piste ciclabili etc.) un indice SRI  $\geq 29$ .
- **Per le coperture** deve essere privilegiato l’impiego di coperture a tetto giardino (verdi); in caso di coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire 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%.

SRI GP SunZenit Roof Coat = 104

## La ricerca G&P intech

Nel 2013 la G&P intech, anticipando di tre anni la norma tecnica, ha elaborato, assieme all'Università di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale, un **programma sperimentale e teorico su GP SunZenit** per le facciate, coperture e i tetti con sistema Cool Roof al fine di determinare valori sperimentali, case history e un **modello teorico di calcolo dinamico** per definire i reali risparmi energetici in regime estivo per edifici nuovi e in riqualificazione straordinaria.

Lo studio è stato sviluppato al fine di poter elaborare una affidabile analisi costi-benefici in ambito di climatizzazione estiva, analisi che obbligatoriamente il tecnico incaricato deve considerare nel redigere l'APE, così come oggi richiesto dal legislatore ai sensi del DM 26/06/15.

## La ricerca G&P intech – OBBIETTIVI E METODO DELLA RICERCA

Con lo studio in esame si è voluto **verificare l'influenza del trattamento GP SunZenit Cool Roof appena descritto in regime estivo, in termini di risparmio energetico, su diverse tipologie edilizie e diverse località italiane.** Il fabbisogno energetico di un ambiente può essere definito come la quantità di energia necessaria, in un determinato periodo di tempo, per mantenere uno stato di comfort all'interno dell'ambiente stesso.

Per lo studio è stato utilizzato il software di simulazione energetica dinamica TRNSYS 17 di derivazione statunitense. Tale programma, nella sua ultima versione, permette di definire valori diversi per l'assorbimento solare delle superfici murarie. In questo modo **si è potuto verificare l'impatto della vernice riflettente in particolare in copertura e facciate sui fabbisogni energetici.**

## La ricerca G&P intech – OBBIETTIVI E METODO DELLA RICERCA

Si sono prese in esame **diverse tipologie di edificio**: una villetta singola; un condominio residenziale; una palazzina adibita ad uffici; un capannone industriale. Per ogni edificio, con eccezione del capannone, sono state prese in considerazione **due diverse tipologie costruttive**:

- Una prevede pacchetti murari degli anni 70/80 (con trasmittanze termiche spesso unitarie);
- La seconda che segue quanto prescritto dalla D.LGS.311/2006.

**Lo stesso vale per le superfici vetrate.** Nella tipologie pre - 311 si è previsto un vetro singolo, mentre per la tipologia post - 311 sono stati utilizzati i valori di legge.

**Ogni edificio è stato simulato per tre diverse città (e relative zone climatiche):**

- **Venezia**, in zona climatica **E**;
- **Roma**, in zona climatica **D**;
- **Palermo** in zona climatica **B**.

I modelli realizzati sono stati analizzati con e senza vernice riflettente GP SunZenit.

# La ricerca G&P intech – OBBIETTIVI E METODO DELLA RICERCA

## Test Reference Year (TRY)

Per l'analisi dei consumi energetici **si è preso in considerazione** l'anno tipo per le diverse località studiate. **L'anno meteorologico tipo o test reference year (TRY)** fornisce i valori di temperatura e umidità dell'aria, velocità del vento, radiazione diretta e diffusa etc. per ognuna delle 8760 ore dell'anno, nella località in esame.

L'anno meteorologico tipo è costruito considerando un periodo di almeno 20 anni, mediante i quali è possibile ricavare l'andamento della variabile in esame durante i vari mesi dell'anno. Fatto ciò si va a scegliere tra i 20 anni reali quello con il profilo che più si avvicina all'andamento medio individuato precedentemente. **Ogni edificio è stato simulato su due anni, costituiti da due anni tipo ripetuti in sequenza.** Si sono utilizzati solo i risultati del secondo anno. Lo scopo è di **eliminare fenomeni legati al riscaldamento o raffreddamento iniziale delle strutture.** In questo modo si hanno i risultati con l'edificio già a regime.

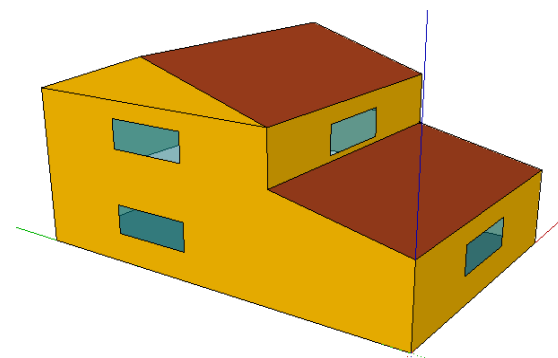
# La ricerca G&P intech – CASI STUDIO

## VILLETTA SINGOLA 200 MQ

In Figura è rappresentato il modello della villetta oggetto di studio. La superficie calpestabile è di **200m<sup>2</sup> su due piani**. Vi è la presenza di un **sottotetto non riscaldato**. Le **superfici vetrate rappresentano 1/8 della superficie in pianta**. Si è ipotizzato che la villetta sia abitata da una famiglia di quattro persone e che sia occupata nei giorni lavorativi da mezzanotte alle 7, dalle 12 alle 15 e dalle 18 a mezzanotte. Nei giorni non lavorativi la casa è stata considerata occupata in modo continuativo.

Quando la casa è occupata, si è considerato una **temperatura di setpoint di 20°C in inverno e 26°C in estate**. Quando la casa non è occupata la **temperatura di setpoint invernale è di 16°C, mentre quella estiva è di 32°C**. Oltre agli apporti gratuiti delle persone si sono considerati gli apporti per illuminazione (5 W/m<sup>2</sup>), cottura cibi e altre attività come la TV.

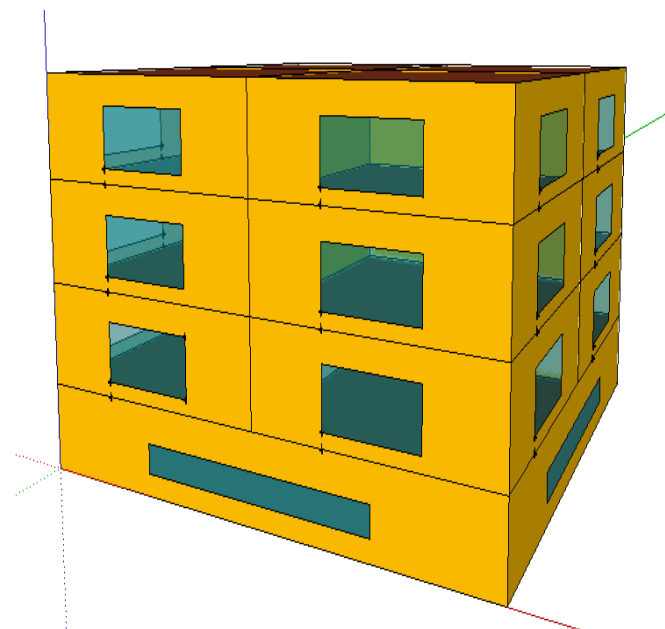
È stata considerata un'infiltrazione di aria esterna costante pari a 0.6 Vol/h nel caso di edificio pre-311 e 0.3 Vol/h nel caso di edificio post-311. Nel caso di edificio pre-311 si sono considerati vetri singoli per le finestre.



# La ricerca G&P intech – CASI STUDIO

## CONDOMINIO RESIDENZIALE 1200 MQ

È stato preso in considerazione un condominio residenziale su quattro piani. Al piano terra, non riscaldato, si sono previsti i **garage**. Si sono ipotizzati quattro appartamenti per piano di 100 m<sup>2</sup> l'uno, per un totale di 1200 m<sup>2</sup> abitati. La superficie vetrata è 1/8 della superficie in pianta. Si è ipotizzato un nucleo familiare di quattro persone per ogni appartamento. Il 50% degli alloggi è stato ipotizzato occupato in modo continuo, mentre per il restante 50% si è ipotizzato un profilo di occupamento uguale a quello della villetta presentata in precedenza. Anche in questo caso la temperatura di setpoint invernale è di 20°C, quella estiva di 26°C.

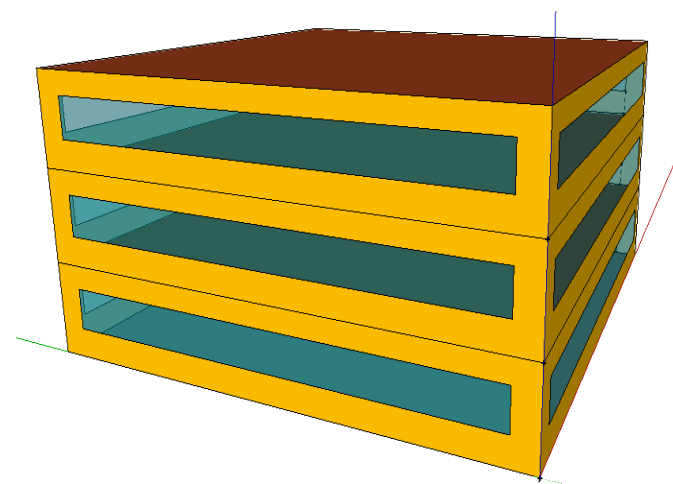


# La ricerca G&P intech – CASI STUDIO

## EDIFICIO DIREZIONALE 1200 MQ

Condominio ad uso uffici su tre piani, 400 m<sup>2</sup> per piano. Il rapporto superfici vetrate su parete opaca è di uno a tre. Il numero di persone per piano, 48, è stato definito usando gli indici di occupamento secondo la norma UNI10339/95. Utilizzando la stessa normativa si sono definiti i ricambi orari di ventilazione. Ogni ufficio è stato supposto pienamente occupato dalle 8:30 alle 12:30 e dalle 13:30 alle 17:30. Durante la pausa pranzo, dalle 12:30 alle 13:30, si è ipotizzato che venti persone rimangano sul posto di lavoro.

Si è ipotizzato un computer per lavoratore da 230W. Il carico interno per l'illuminazione è stato ipotizzato di 19W/m<sup>2</sup> pre-311 e 13W/m<sup>2</sup> post-311. Siccome spesso gli edifici per uffici hanno un **tetto piano**, si è ipotizzato anche il caso in cui il **tetto** sia trattato con vernice riflettente.

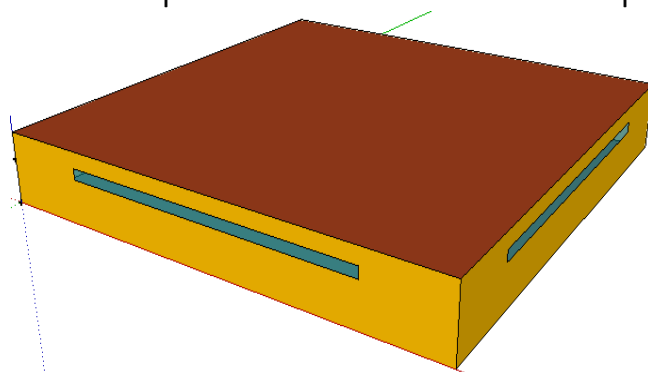


# La ricerca G&P intech – CASI STUDIO

## CAPPANNONE INDUSTRIALE 2500 MQ

È stato preso in considerazione un **capannone di 2500 m<sup>2</sup> ad uso industriale**. L'edificio è alto 6.5 m. Durante le ore di lavoro, dalle 8 alle 17, si sono ipotizzati 10W/m<sup>2</sup> per l'illuminazione e 30W/m<sup>2</sup> come carichi interni legati all'attività produttiva. Questi carichi insistono su una superficie equivalente al 70% del totale, la restante parte si è ipotizzata ad uso magazzino.

Vista la copertura piana, si è supposto il trattamento riflettente anche su di essa (sistema Cool Roof). Sono state analizzate **due diverse soluzioni impiantistiche: una in cui sia presente il sistema di raffrescamento e una in cui sia assente**. Per il caso con sistema di raffrescamento si sono analizzati i consumi energetici necessari per mantenere 28°C in estate. Nel caso senza impianto di condizionamento si è studiato l'impatto della vernice sulla temperatura media nelle ore di lavoro durante il periodo estivo. È stata ipotizzata un'infiltrazione di aria esterna di 0.3 Vol/h



# La ricerca G&P intech – RISULTATI

## RISULTATI OTTENUTI IN REGIME ESTIVO in kWh/mq annuo e % di risparmio

| Valori%              | estivi | Villetta |     | Condominio |     | Uffici   | Capannone | T interna capannone con<br>Roof Coat sul tetto | T interna capannone senza<br>Roof Coat sul tetto |
|----------------------|--------|----------|-----|------------|-----|----------|-----------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Pre 311              | VE     | 2        | 50% | 1,5        | 25% |          |           | 25,9                                           | 28,9                                             |
|                      | ROMA   | 2,7      | 37% | 2          | 15% |          |           | 27,6                                           | 30,9                                             |
|                      | PA     | 4,6      | 29% | 3          | 13% |          |           | 30                                             | 33,4                                             |
| Pre 311 più<br>tetto | VE     |          |     |            |     | 16,2 31% | 4,6 96%   |                                                |                                                  |
|                      | ROMA   |          |     |            |     | 19,3 28% | 8,6 83%   |                                                |                                                  |
|                      | PA     |          |     |            |     | 23,7 23% | 14,5 68%  |                                                |                                                  |
| 311                  | VE     | 2        | 11% | 1,5        | 10% |          |           |                                                |                                                  |
|                      | ROMA   | 2,7      | 15% | 2          | 9%  |          |           |                                                |                                                  |
|                      | PA     | 3        | 21% | 2          | 12% |          |           |                                                |                                                  |
| 311 più<br>tetto     | VE     |          |     |            |     | 4,5 6%   |           |                                                |                                                  |
|                      | ROMA   |          |     |            |     | 5,7 7%   |           |                                                |                                                  |
|                      | PA     |          |     |            |     | 5,5 7%   |           |                                                |                                                  |

Costo medio kWh: € 0,35

## La ricerca G&P intech – Es. RAPPORTO COSTI BENEFICI

Intervento su esistente pre – 311 palazzina direzionale/uffici di 3 piani, 1200 mq, H=12 m, rapporto superfici vetrate/opache 1/3, in zona D (rif. Roma) con trattamento vernice bianca su guaina bituminosa in copertura

Ai sensi del DM 26/06/15 il rapporto costo beneficio può essere così calcolato:

- **Costo di intervento a prezzi di capitolato:**

|                                    |                     |                  |
|------------------------------------|---------------------|------------------|
| GP Sunzenit Exterior facciate      | €/mq 24,50 x 640 mq | Tot. € 15.680,00 |
| GP Sunzenit Roof Coat in copertura | €/mq 34,00 x 400 mq | Tot. € 13.600,00 |
| Tot. Complessivo (senza ponteggi)  |                     | Tot. € 29.280,00 |

- **Risparmio energetico raffrescamento estivo (costo kWh medio: € 0,30)**

kWh/mq annuo 19,3 x 1200 mq x 0,35 €/kWh = €/anno 8.106,00

**ROI: 3,6 anni (esclusi benefici fiscali)**

Dobbiamo inoltre aggiungere altri importanti benefici:

**Maggiore durabilità della struttura, minori escursioni termiche e manutenzioni, riduzione potenza impianti di raffrescamento, minori emissioni di CO<sub>2</sub>.**

## La ricerca G&P intech – CONCLUSIONI

In termini di kWh si registrano **valori medi di risparmio di 2 kWh/mq annuo fino a valori che superano i 20 kWh/mq medi annui per uffici e capannoni**. Considerando che la T estiva è di 26°C per gli edifici e 28°C per i capannoni.

In conclusione:

- **In regime invernale**, l'aspetto di risparmio termico per riflettanza porta ridotti incrementi diretti, ma **migliora in modo considerevole il confort abitativo**, con una **migliore distribuzione delle temperature nei locali**, un **ottimale equilibrio termoigrometrico** interno per ponti termici, parete fredda, ambienti più sani ed igienizzati.
- **In regime estivo** i risultati in termini di **risparmio sono molto interessanti e crescono andando verso aree più calde**, da piccoli a grandi edifici trattando il tetto in particolare (Roof Coat), operando su edifici con elevato carico termico interno. Inoltre l'abbassamento delle temperature interne di 3-5 °C riduce la dimensione degli impianti di condizionamento. Particolare importanza ha la **durabilità dei materiali di copertura che si accresce notevolmente nel Cool Roof** dove la T superficiale si abbatte di oltre 30 °C rispetto a un tetto scuro, riducendo così le manutenzioni. Il sistema presenta inoltre aspetti di **sostenibilità ambientale importanti per riduzioni della CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>**.

## Prove presso ACTV Venezia

La prova condotta l'11 agosto 2016 ha come obiettivo la verifica della riduzione dell'irradiazione entrante dal tetto delle imbarcazioni, che viene poi percepita all'interno della cabina di pilotaggio attraverso le temperature rilevate (**stazione meteo LIPZ/161050**). Si sono prese in esame due identiche imbarcazioni con indice di riflessione solare ed esposizione uguali, sulle quali sono state poi rilevate le temperature con l'utilizzo di un termoflussimetro. La prima imbarcazione è stata oggetto del ciclo di posa del rivestimento termoceramico **GP SunZenit Roof Coat**, dove, dopo adeguata pulizia della superficie e stesura di un primer di aggancio meccanico, si è provveduto a distanza di un giorno alla successiva stesura in due mani del rivestimento termoceramico.



## Prove presso ACTV Venezia



### REGISTRAZIONE TEMPERATURE CABINA DI PILOTAGGIO

| Posizione                                  | Superficie non trattata<br>(grigio chiaro) | Superficie trattata<br>(bianco) |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| Temperatura esterna sul tetto della cabina | 51 °C                                      | 28 °C                           |
| Temperatura media aria esterna             | 23° C                                      | 23 °C                           |
| Temperatura interna abitacolo              | 32,6 °C                                    | 24,1 °C                         |

## Prove presso ACTV Venezia – Conclusioni

Il differenziale di temperatura misurato sulla copertura della cabina trattata e non, è di 23°C. Tale importante differenziale di temperatura, in linea peraltro con analoghi tests eseguiti e relative modellazioni, risente anche del diverso colore delle due imbarcazioni. Tuttavia, per esperienze dirette ed entro certi limiti di colorazione (grigi chiari e pastello), non è determinante ai fini del differenziale di temperatura, se non in misura modesta, in quanto la vernice termoceramica presenta microriflettori che amplificano l'effetto della riflettanza stessa. In generale possiamo dire che una vernice bianca classica ha una riflettanza del 55-60%, contro un valore di ca. 90% del termoceramico.

Come risultato abbiamo poi una riduzione rilevante della temperatura interna di 8,5°C che, al netto delle considerazioni di cui sopra, genera in ogni caso un importante miglioramento delle condizioni termoigrometriche all'interno della cabina, con un abbassamento della temperatura interna e una migliore percezione ambientale e comfort operativo.

Rileviamo inoltre come la temperatura interna della cabina trattata è molto vicina alla temperatura esterna dell'aria a dimostrazione dell'importante riduzione dell'effetto "urban heat island" – isola di calore, o effetto serra (anche per la presenza di persone) nella microzonizzazione interna all'abitacolo, che l'impiego della vernice termoceramica consente di ottenere in aree ed ambienti con elevate temperature e con forte urbanizzazione.

## GP SunZenit = Migliore durabilità

Ricordiamo che GP SunZenit non è solo risparmio energetico, ma protezione ed **ELEVATISSIMA DURABILITÀ** delle strutture



## I prodotti della famiglia GP SunZenit

| TERMOCERAMICI |                      | NANOTECH – linea civile |                                                  |
|---------------|----------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|
| Prodotto      | Impieghi             | Prodotto                | Impieghi                                         |
| Exterior      | Per facciate esterne | Interior                | per interni (ponti termici, muffe, parete calda) |
| Roof Coat     | Per tetti            |                         |                                                  |
| Roaf Coat S   | Per tetti su guaine  |                         |                                                  |

**Un investimento sicuro che fa risparmiare e vivere meglio**

# Cosa rende i prodotti GP SunZenit speciali?

## IL BINDER

Il Binder è un composto polimerico modificato contenuto in tutti i prodotti della linea.

I vantaggi che il Binder dà ai prodotti GP SunZenit sono molteplici ed esclusivi:

- **L'adesione** alla superficie da trattare **avviene chimicamente**, tutti gli altri prodotti hanno una adesione meccanica, questo rende il grip notevolmente migliore.
- **Alta stabilità chimica** contro **agenti atmosferici**, salsedine, smog, inquinamento organico etc.
- **Elevata resistenza all'abrasione.**

# Primers

In generale i Primer vanno stesi su supporti sani, asciutti, puliti. Nel dubbio effettuare un test di adesione a piè d'opera. Temperatura > 10°C.

I Primer principali sono :

- 1) Per **superfici in cartongesso o porose** e sfarinanti in generale è consigliato l'uso di **PRIMER P** in ragione di 0,15-0,20 kg /mq. Applicare il rivestimento a distanza di ca. 6-12 h in funzione della temperatura. **PRIMER PN** per Linea civile Nanotech.
- 2) Per **superfici bituminose, poliuretano spruzzato, acciaio zincato** è necessario impiegare il **PRIMER BT2S** in ragione di ca. 0,2 kg/mq ca. Applicare il rivestimento dopo 12-24 h.
- 3) Per **superfici metalliche, non zincate**, è necessario impiegare il **PRIMER M** in ragione di 0,15-0,20 kg/mq che è anche inibitore di ruggine (in presenza di forte ossidazione del metallo e di ruggine sabbicare la superficie per eliminare la ruggine ed eventuale utilizzare un convertitore di ruggine). Applicare il rivestimento dopo 12 h. ca.

# Exterior

Rivestimento termoceramico per  
superfici verticali esterne



## GP SunZenit Exterior

Ispirato alle caratteristiche della pelle umana (impermeabile, traspirante, elastica, termoregolatrice) GP SunZenit Exterior è un rivestimento d'eccellenza atossico, ecologico e senza solventi, che può essere **applicato come una vernice sull'intonaco presente**, tramite rullo e spruzzo airless.

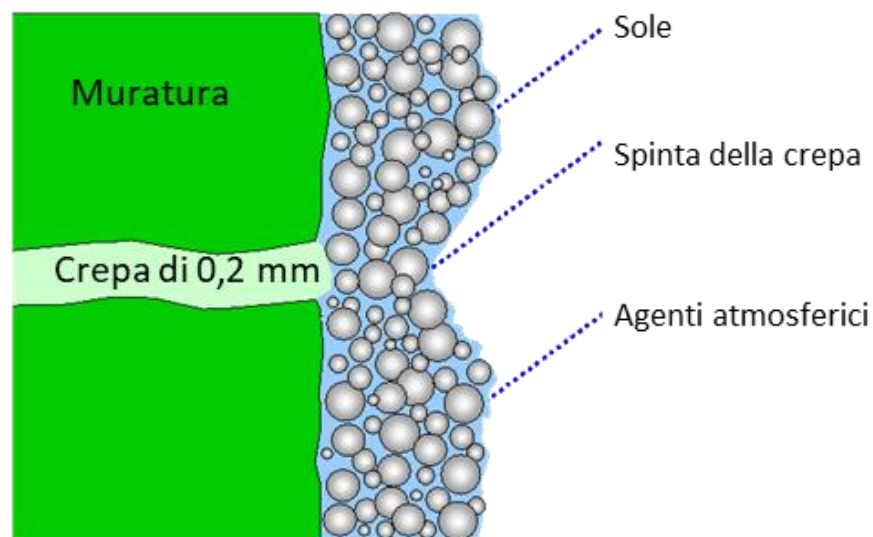


## GP SunZenit Exterior – Caratteristiche principali

- Eccezionale adesione.
- Massima resistenza all'abrasione.
- Senza solventi allergizzanti, 100% atossico ed ecologico (base acqua).
- Protezione dai raggi UV ottimale, alta resistenza all'invecchiamento.
- Resistente alla salsedine, piogge acide, smog, ecc.
- Ritardante di fiamma (Classe B1).
- Idrorepellente e traspirante.
- Elasticità duratura.
- Buona resistenza contro funghi, alghe e muschi.

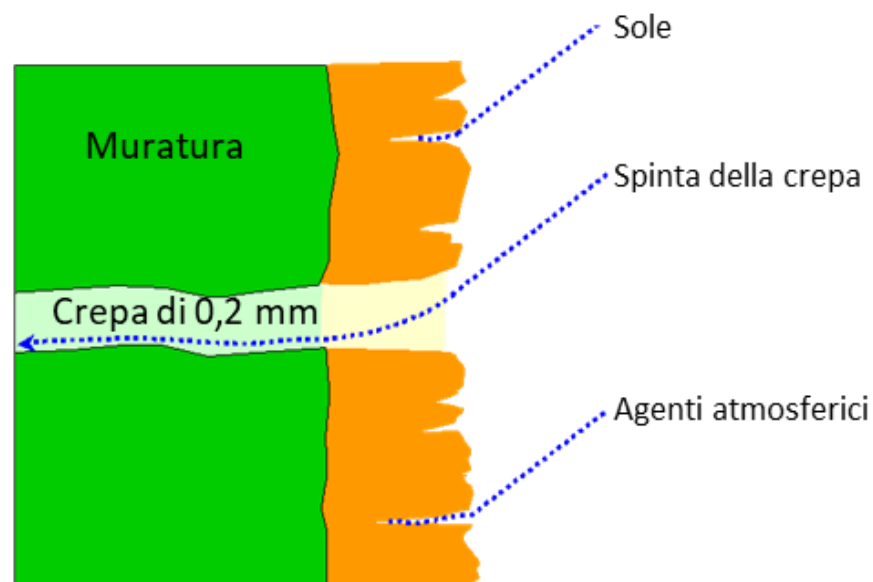
# GP SunZenit Exterior – Crack bridging

Exterior – circa 0,3 mm



Ponte creato da Exterior sulla crepa.

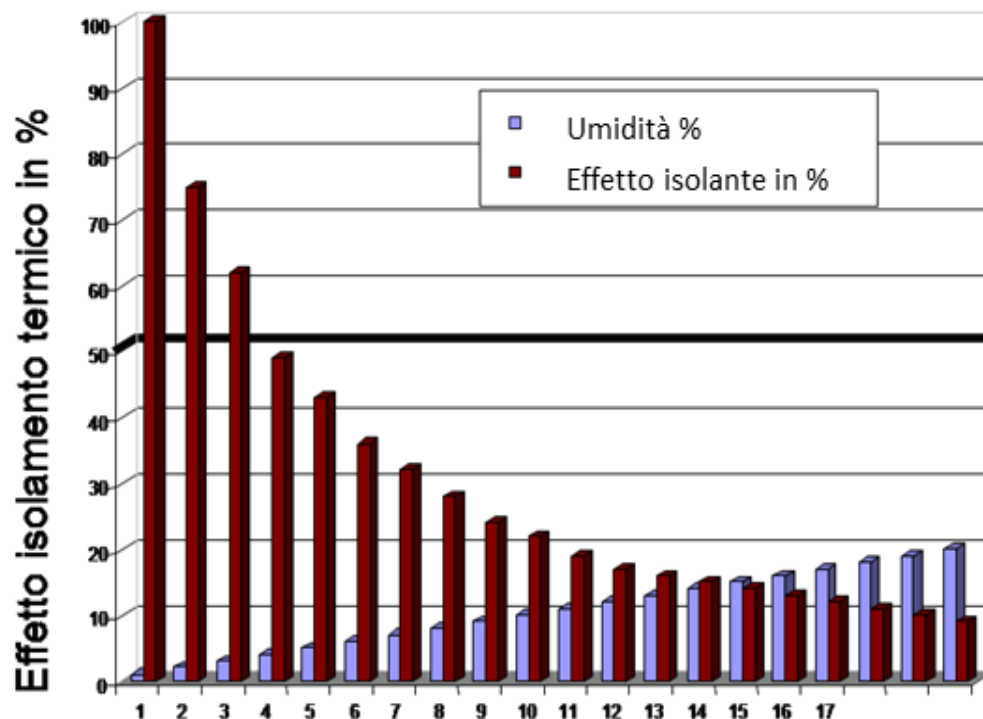
Pittura normale – circa 0,2 mm



La pittura cede sotto la spinta della crepa, del sole e degli agenti atmosferici.

## GP SunZenit Exterior – Vantaggi termoigrometrici

- Il rivestimento GP SunZenit porta alla **completa asciugatura della superficie**.
- Con GP SunZenit la **deumidificazione** è molto più veloce e l'umidità interna viene stabilizzata.
- Dal grafico a lato si vede che l'effetto termico dell'isolamento è fortemente ridotto all'aumentare dell'umidità.



Es: Una umidità maggiore del 4% si traduce in un aumento del 40-50% dei costi energetici per riscaldare l'ambiente

## GP SunZenit Exterior – Posa in opera

In presenza di elementi passanti, fessurazioni, giunzioni, angoli e parti terminali ponteggiare con tessuto Fabric. Per fessurazioni superiori ai 3 mm sigillare le stesse con idoneo materiale. Per superfici interrate o soggette a permeazione d'acqua provvedere a eliminare infiltrazioni e umidità a mezzo di idonei sistemi (es. Cemeseal, Maclim).

Il sistema va applicato su aree asciutte. Il prodotto si presenta come le normali tinte murali. Stendere l'apposito Primer.

Mescolare a fondo il prodotto con agitatore meccanico a basso numero di giri prima dell'impiego e dopo ogni interruzione dell'applicazione. Il prodotto può essere diluito con acqua fino al 5%. Applicare a mezzo rullo, spruzzo airless in almeno due/tre mani per un consumo variabile in funzione del tipo di supporto e della tipologia di intervento. È possibile applicare a pennello il prodotto aggiungendo mediamente una mano.

In generale il consumo di Exterior è di 0,4-0,5 l/mq.

Colore bianco. Per altre tonalità consultare l'azienda.

## GP SunZenit Exterior – Realizzazioni



## GP SunZenit Exterior – Realizzazioni



# Nanotech Interior

Rivestimento per superfici interne



## GP SunZenit Interior

GP SunZenit Interior assicura che il calore venga distribuito nell'ambiente mediante radiazione termica piuttosto che dalla circolazione dell'aria. Questo **migliora il comfort termico** riducendo il così detto effetto "parete fredda".

Tutto questo si traduce in un **ambiente certamente più salubre**. Riduce l'effetto dei ponti termici e le muffe e ha una durata nel tempo di gran lunga superiore ad una pittura tradizionale.



## GP SunZenit Interior – Caratteristiche principali

- Miglioramento del clima.
- Ambiente più salubre.
- Meno rischio di muffa.
- Minor consumo di energia (ponti termici, parete fredda).
- Senza solventi allergizzanti, 100% atossico ed ecologico (base acqua).
- Resistente all'abrasione.
- Buona adesione sui supporti critici.
- Ritardante di fiamma (Classe B1).

## GP SunZenit Interior – Vantaggi

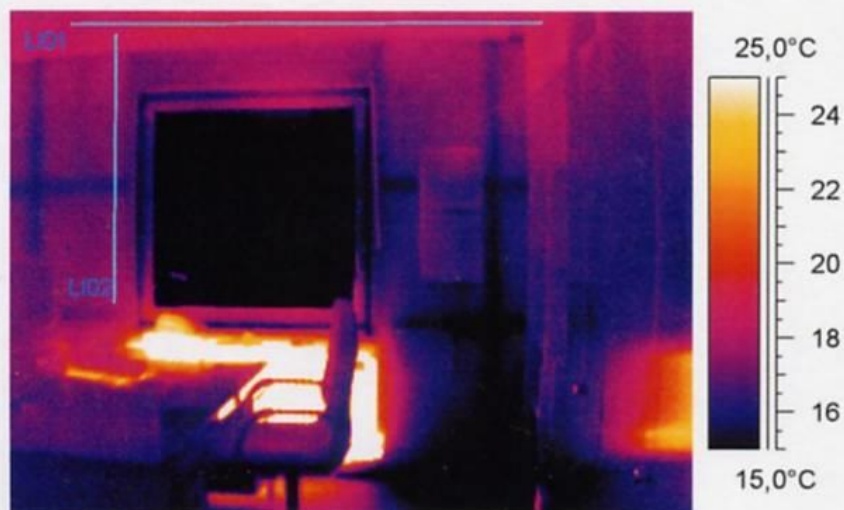
- Distribuzione uniforme del calore;
- Meno allergeni nell'aria;
- Regola l'umidità interna;
- Riduce la condensa;
- Elevata resistenza alla muffa.

Stabilizzando la temperatura riesce a evitare che allergeni quali polveri, pollini, batteri, spore di muffe, funghi, peli di animali domestici si alzino ed arrivino all'organo respiratorio.



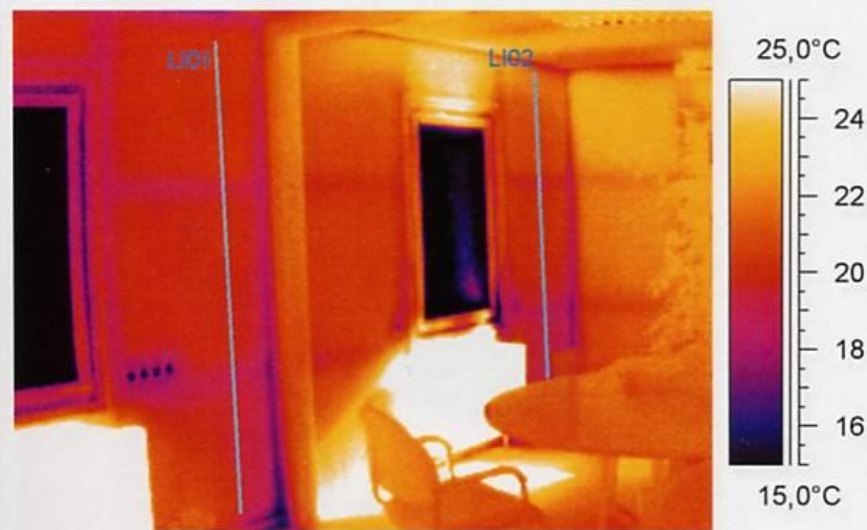
# GP SunZenit Interior – Distribuzione della temperatura

Thermogramm:



Stanza trattata con pittura tradizionale

Thermogramm:



Stanza trattata con GP SunZenit Interior

## GP SunZenit Interior – Posa in opera

In presenza di elementi passanti, fessurazioni, giunzioni, angoli e parti terminali ponteggiare con tessuto Fabric. Per fessurazioni superiori ai 3 mm sigillare le stesse con idoneo materiale. Per superfici interrate o soggette a permeazione d'acqua provvedere a eliminare infiltrazioni e umidità a mezzo di idonei sistemi (es. CEMESEAL).

Il sistema va applicato su aree asciutte. Il prodotto si presenta come le normali tinte murali.

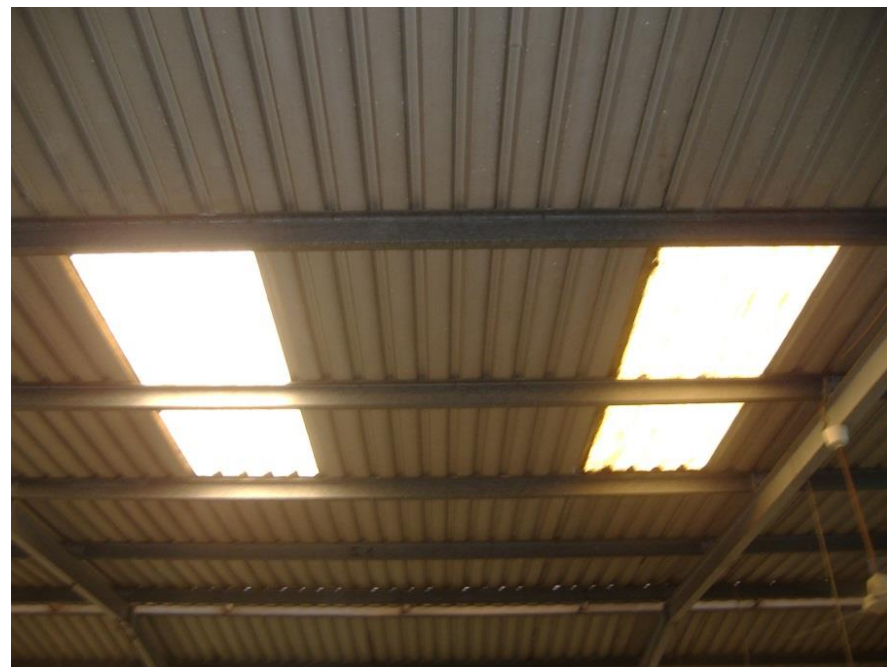
Stendere l'apposito Primer

Mescolare a fondo il prodotto con agitatore meccanico a basso numero di giri prima dell'impiego e dopo ogni interruzione dell'applicazione. Il prodotto può essere diluito con acqua fino al 5%. Applicare a mezzo rullo, spruzzo airless in almeno due/tre mani per un consumo variabile in funzione del tipo di supporto e della tipologia di intervento. È possibile applicare a pennello il prodotto aggiungendo mediamente una mano.

In generale il consumo di Nanotech Interior è di 0,4 l/mq.

Colore bianco. Per altre tonalità consultare l'azienda.

## GP SunZenit Interior – Realizzazioni



## GP SunZenit Interior – Realizzazioni



# Roof Coat Tecnologia Cool Roof

Rivestimento termoceramico per  
coperture



## GP SunZenit Roof Coat

Ottimo per proteggere il poliuretano spruzzato, tetti in lamiera, acciaio galvanizzato, calcestruzzo e per rigenerare guaine bituminose cristallizzate e nuove (nella versione rinforzata S). Idoneo per qualsiasi copertura nuova e deteriorata evitando un costoso smaltimento ed il rifacimento, del tetto, inoltre apportando il valore aggiunto dello scudo termico.

Grazie al suo enorme potere riflettente ed alla sua elasticità è ideale per proteggere superfici che subiscono dilatazioni a causa dell'alta temperatura con minori costi manutentivi.

Base acqua, atossico, ecologico e di facile applicazione.



## GP SunZenit Roof Coat – Caratteristiche principali

- Riflette fino al 85% dei raggi solari (Emissività > 90%; SRI 104).
- Impermeabile a spessori superiori a 0,6 mm secondo specifiche dell'azienda.
- Elevata elasticità (fino al 100%).
- Elevata resistenza meccanica.
- Estremamente aggrappante.
- Non aggredibile dagli agenti atmosferici.
- Non aggredibile da salsedine, piogge acide, smog ecc.
- Certificato per incapsulamento del cemento amianto con spessore 0,3 mm.

## GP SunZenit Roof Coat – Caratteristiche principali

- Rigenera e impermeabilizza ogni tipo di copertura.
- Ripristina la funzione meccanica della copertura evitando lo smaltimento ed il rifacimento della stessa.
- Grazie all'**eccezionale potere riflettente** crea uno scudo termico che permette di isolare gli ambienti sottostanti.



# Impianti fotovoltaici

Rapporti del CRRC europeo e delle agenzie USA indicano migliore efficienza nell'impiego dei pannelli fotovoltaici in presenza di coperture Cool Roof bianche ad elevata riflettanza solare quale GP SunZenit Roof Coat. Esiste infatti un rapporto tra il rendimento dei pannelli fotovoltaici (cellule PV) e la riflettanza solare della superficie sulla quale sono installati. Un duplice effetto incrementa la produttività. Una piccola parte dell'energia solare trasformata dalle cellule PV proviene dalla radiazione solare riflessa dal tetto. **Generalmente è considerato per una superficie ad albedo 0,2 un incremento della produzione dell'1%. GP Sunzenit Roof Coat con un albedo di 0,85 - 0,90 può incrementare la generazione di energia fino al 5%.** Per i moduli in silicio cristallino, normalmente, l'aumento della temperatura comporta un calo della potenza di circa lo 0,5% per ogni grado superiore al valore di riferimento (25°C). Sulle coperture, in estate, si possono raggiungere differenze fino ai 45°C tra un manto nero e una copertura bianca ad elevata riflettanza come quella generata dal trattamento con GP Sunzenit Roof Coat.



## GP SunZenit Roof Coat – Posa in opera

In presenza in copertura di elementi passanti, fessurazioni, giunzioni, angoli e parti terminali ponteggiare con tessuto Fabric. Per fessurazioni superiori ai 3 mm sigillare le stesse con idoneo materiale. Per le coperture piane va posta molta attenzione alle pendenze (almeno 2%) e alla presenza di scarichi dell'acqua per evitare ristagni di lungo periodo (oltre le 72 h).

Il sistema va applicato su aree asciutte. Il prodotto in generale è di **colore bianco**, il più performante termicamente.

Stendere l'apposito Primer in funzione del tipo di supporto cemento, acciaio, bitume, ecc.

Mescolare a fondo il prodotto con agitatore meccanico a basso numero di giri prima dell'impiego e dopo ogni interruzione dell'applicazione. Il prodotto può essere diluito con acqua fino al 5%. Applicare a mezzo rullo, spruzzo airless in almeno due/tre mani per un consumo variabile in funzione del tipo di supporto e della tipologia di intervento.

In generale il **consumo** è il seguente:

- Roof Coat per effetti termici e per incapsulamento dell'amianto: 0,6 l/mq (300 µm)
- Roof Coat per l'impermeabilizzazione delle coperture: >1,2 l/mq (600 µm)

# GP SunZenit Roof Coat – Incapsulamento amianto

## OMOLOGAZIONE PER INCAPSULAMENTO AMIANTO



GP SunZenit Roof Coat è omologato ai sensi della norma nazionale per l'incapsulamento del cemento amianto per le Classi A,B,C,D (UNI 10686/98 - Art. 2 DM 20/08/99)

GP SunZenit Roof Coat viene applicato per uno spessore di 300 microns a mezzo spruzzo.

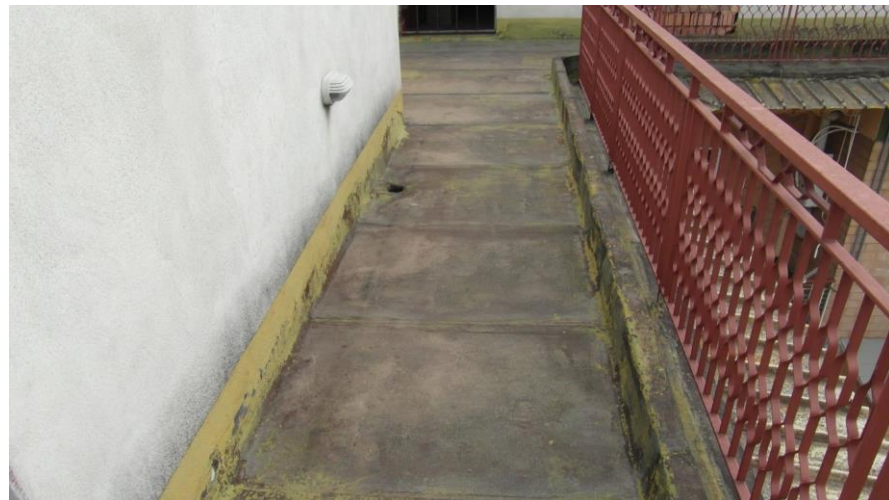
## GP SunZenit Roof Coat – Realizzazioni



## GP SunZenit Roof Coat – Realizzazioni



## GP SunZenit Roof Coat – Realizzazioni



## GP SunZenit Roof Coat S

# GP SunZenit<sup>®</sup> Roof Coat S



**Termoriflettente speciale rinforzato  
per impermeabilizzare la copertura**

G&P Intech srl – Div. HIRUN Int.

Tel.: +39 0444 522797

E-mail: [info@gpintech.com](mailto:info@gpintech.com)

***7. Le vernici termoceramiche  
per l'efficientamento energetico.***

# GP SunZenit Roof Coat S – Esempio di ciclo applicativo su guaina



Copertura esistente



Stesura di PRIMER 0,15 l/mq + quarzo



Applicazione della resina a rullo 2 kg/mq + TNT

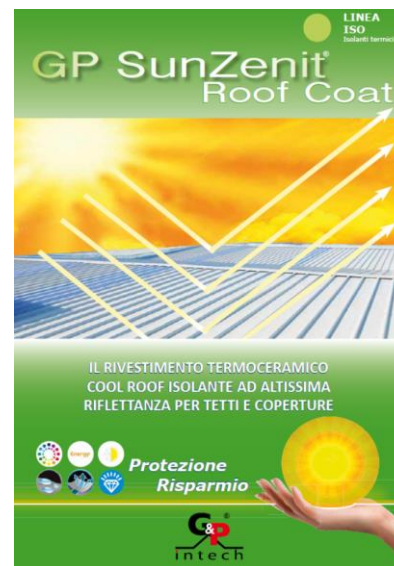


Applicazione della finitura a rullo 0,2 kg/mq

## GP SunZenit – Conclusioni

GP SUNZENIT si ispira alla pelle umana. Le costruzioni esistenti in natura e i prodotti **GP SUNZENIT** spesso **svolgono** funzioni apparentemente contrastanti:

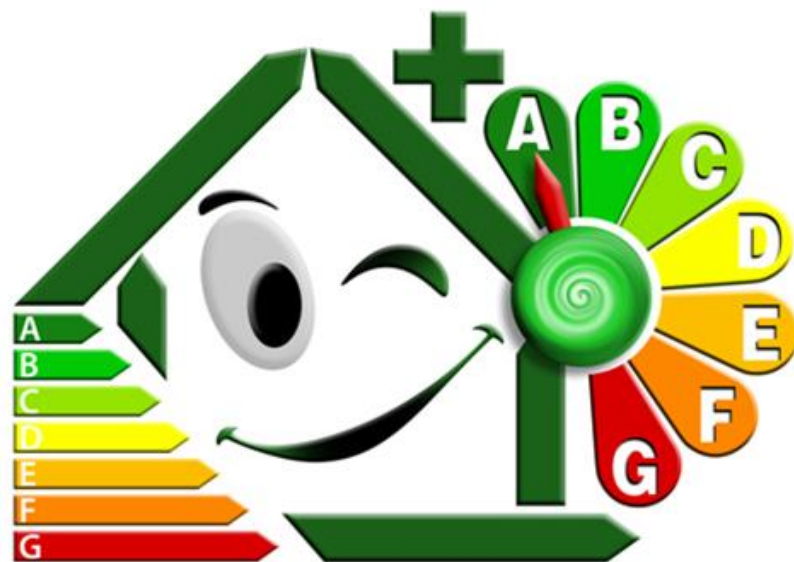
- Permeabili al vapore e tuttavia impermeabili all'acqua;
- Permeabili all'ossigeno e tuttavia impermeabili alla CO<sub>2</sub>;
- Stabili e robuste e tuttavia elastiche;
- Resistenti allo sporco.



## GP SunZenit – Conclusioni

Mediante la **corretta applicazione** di questa **tecnologia** associata ai migliori sistemi di energie rinnovabili, oggi **possiamo ridurre drasticamente i consumi** di ogni edificio e di conseguenza **le emissioni** di CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> in atmosfera.

Con studi approfonditi e con i Bonus Fiscali possiamo addirittura farlo senza andare ad intaccare il bilancio delle famiglie o delle aziende che decidono di riqualificare i loro edifici, che potranno risparmiare e dare il loro contributo a quella che è ormai una battaglia da vincere assolutamente!



# GP SunZenit – Conclusioni

La formula vincente: con GP SunZenit si può!



Verso la CASA PASSIVA:

- kWh

- CO<sub>2</sub>

- NO<sub>x</sub>



**G&P intech** offre a Enti e Società Pubbliche e Private, Studi di Progettazione, Imprese Generali di Costruzioni e Ditte di Applicazioni Specialistiche, formazione, consulenza tecnica ed ingegneria di servizio, fornitura materiali e tecnologie certificate di elevata affidabilità e durabilità, assistenza tecnica nei cantieri.

**G&P intech** è presente nel territorio nazionale ed internazionale con le proprie agenzie commerciali, consulenti tecnici ed installatori specializzati.

Head Office: Via Retrone, 39 - 36077 – Altavilla Vicentina (VI)

Tel.: +39 0444 522797 – Fax: +39 0444 349110

E-mail: [info@gpintech.com](mailto:info@gpintech.com) Sito web: [www.gpintech.com](http://www.gpintech.com)