

Laboratori Ecobios s.r.l.

MILK-VINEGAR WATER PAINT / PITTURE AL LATTE-ACETO



GINEVRA: 33° SALONE INTERNAZIONALE DELLE INVENZIONI

• **MEDAGLIA D'ORO** con felicitazioni della Giuria Internazionale • **TROFEO** per la migliore invenzione italiana Camera di Commercio Svizzera per l'Italia

Zona Industriale lotto 14/A - 73033 CORSANO (Le) Italy - Tel./Fax +39 0833 533080 - Part. IVA: 0256220758

www.leuc.it - labo@ecobios-solaria.it

ECOBIOS COOL ROOFING TECHNOLOGY



RAFFREDDIAMO LA TUA CASA... SE SI SCALDA!

SCHERMATURA SOLARE TERMO-RIFLETTENTE

Ecobios Leùc®

SCHERMATURA SOLARE TERMO-RIFLETTENTE

Ecobios CLIMA®

- **per risparmiare energia**
 - **per ridurre l'emissioni di CO₂**
 - **per prevenire gli shock termici**
 - **per migliorare il comfort abitativo**
 - **per risparmiare tempo... e denaro**

TUTTO INTORNO ALLA TUA CASA... ANCHE SUL TETTO!

INTRODUZIONE

Il riscaldamento globale è un problema planetario monitorato indipendentemente dalla latitudine e dallo sviluppo economico anche se con intensità e conseguenze del tutto differenti in relazione a questi due fattori di influenza. Il bacino mediterraneo è una zona particolarmente a rischio, con previsioni di innalzamento delle temperature di 2°C entro il 2030, e con previsioni ben peggiori entro il 2100 (IPCC, 2007). In questo quadro si colloca la necessità di applicare nuove tecniche mirate al risparmio energetico, alla salvaguardia dell'ambiente e della salute pubblica in ogni settore dello sviluppo. Anche nel settore civile il problema ha assunto dimensioni di riguardo e in particolare è dovuto principalmente a due fattori: l'insorgere del fenomeno dell'isola di calore urbana ed il continuo incremento dei consumi elettrici per la climatizzazione estiva degli edifici, prima prevalentemente del terziario, recentemente anche nel settore residenziale. Tra le tecniche utilizzate per limitare i pericoli legati al trend attualmente in atto vi è il raffrescamento passivo degli edifici che prevede l'uso dei cool roof.

Cosa sono i *cool roof*?

Si definiscono *cool material* (materiali *freschi*) quei materiali in grado di non innalzare in modo significativo la propria temperatura sotto la radiazione solare. I cool material sono caratterizzati da una elevata riflettanza solare (elevata capacità di riflettere la radiazione solare incidente sul materiale) e di emittanza termica (elevata capacità di emettere calore nella lunghezza d'onda dell'infrarosso). L'alto potere di riflessione è dovuto a pigmenti caratterizzati da una elevata riflettanza nella porzione infrarossa dello spettro solare, che però mantengono il profilo tipico del colore di riferimento nello spettro visibile, ciò fa sì che il materiale non si scaldi durante le ore diurne; l'elevata emittanza consente al materiale di raffreddarsi durante la notte, irradiando verso la volta celeste il calore assorbito durante il giorno. A parità di altri fattori (radiazione solare incidente, riscaldamento per convezione e/o conduzione), una superficie con queste caratteristiche rimarrà più *fresca* sotto il sole rispetto a una superficie che non presenti tali caratteristiche.

L'utilizzo dei suddetti materiali è molto utile per la realizzazione delle coperture e dei tetti, essendo i materiali da costruzione più utilizzati caratterizzati da elevato assorbimento solare (e quindi bassa riflettanza). Si parla in questi casi di *cool roof*, tecnologia in grado di realizzare un profilo di temperature superficiali più basso rispetto a un normale rivestimento, cosa che comporta una riduzione del flusso termico entrante nell'edificio contribuendo ad un'efficace diminuzione del valore medio della temperatura interna dell'aria in ambienti non climatizzati o una riduzione dei consumi per raffrescamento in ambienti dotati di impianto di climatizzazione estiva. L'uso in larga scala di materiali con queste particolarità in un'area urbana porta inoltre ad un indiretto risparmio energetico legato all'alta riflettanza solare che contribuisce alla riduzione della temperatura dell'agglomerato abitativo grazie ad un migliore bilancio energetico relativo alle superfici in gioco e favorendo la mitigazione dell'*effetto di isola di calore urbana*.

È necessario anche ricordare che i *cool roof* **non sono** necessariamente ottenuti con vernici; sono diverse infatti le soluzioni tecnologiche che consentono di realizzare delle

Internamente il soffitto ha un'altezza di 3.80 m tranne che nell'aula e nella sala relax (Figura 2) dove c'è un controsoffitto in cartongesso a 3.10 metri da terra. In questi due ambienti, quindi, i fenomeni di scambio termico con l'esterno assumono caratteristiche diverse rispetto alle altre tre stanze, a causa della presenza di un intercapedine d'aria di circa 70 cm. Per questo motivo le grandezze fisiche interne a queste due zone non possono venire raffrontate con quelle del resto dell'edificio.

In azzurro (Figura 2) è evidenziata la porzione di tetto di 133 m² sulla quale è stato applicato il cool roof, corrispondente alla “Sala da ballo”.

Il materiale innovativo utilizzato per la copertura è un prodotto dei Laboratori Ecobios s.r.l. a base di latte e aceto. Le caratteristiche sono riassunte nella tabella 3 e sono state estratte dal database dei prodotti cool redatto nell'ambito dell'EU Cool Roofs Council.

Tabella 3: Caratteristiche del prodotto Ecobios Clima

COOL ROOF MATERIAL DATABASE	
NOME PRODOTTO	ECOBIOS CLIMA
NAZIONALITA' PRODOTTO	ITALIANA
PRODOTTO	MEMBRANA TERMO – RIFLETTENTE LAVABILE
COLORE	BIANCO
RIFLETTANZA SOLARE	86.4%
EMISSIVITA'	0.88
ST (Temperatura Superficiale)	41.2 °C
SRI (Indice di Riflettanza Solare)	109

La copertura originaria è una guaina bituminosa. Lo strato superficiale è costituito da ardesia.

I campioni delle due tipologie di materiali sono stati analizzati con uno spettrofotometro a doppio raggio dal quale si è ricavato l'andamento del valore della riflettanza in funzione della lunghezza d'onda del fascio incidente tra i 300 e i 2500 nanometri.

La guaina bituminosa ardesiata non presenta un colore uniforme, per questo motivo sono state effettuate tre rilevazioni in tre punti diversi in cui il fascio di luce generato dallo strumento colpisce il corrispondente campione. Si è operata poi una media aritmetica dalla quale si è ricavato l'andamento della riflettanza.

Con i dati ricavati dallo spettrofotometro è stata eseguita un'operazione di integrazione secondo la ISO 9050 2003, ovvero una media pesata dei valori di riflettanza nella banda considerata (300 nm – 2500 nm) seguendo la distribuzione energetica dello spettro solare, dando cioè un peso maggiore alla banda del visibile e a quella dell'infrarosso vicino fino a circa 1200 nm e un peso molto basso alla banda UV.

Tema di ricerca 5.4.1.1/5.4.1.2 “Determinazione dei fabbisogni e dei consumi energetici dei sistemi edificio-impianto, in particolare nella stagione estiva e per uso terziario e abitativo e loro razionalizzazione. Interazione condizionamento e illuminazione”.

RAPPORTO FINALE DELLA RICERCA Settembre 2010

La riflettanza integrata per l’ardesia è risultata essere del **13.7 %** molto bassa se paragonata all’**86.4 %** della membrana minerale Ecobios.

La Figura 3 mostra il confronto tra le riflettanze misurate. In blu è evidenziato il materiale “cool”; le altre tendenze sono le tre misurazioni relative all’ardesia, esse presentano leggere differenze a seconda del punto di incidenza del fascio luminoso dello spettrofotometro sul campione.

Si può notare come, a prescindere dall’aspettato comportamento nella lunghezza d’onda del visibile (la membrana minerale è bianca, l’ardesia è grigio scuro), il materiale cool abbia dei valori decisamente interessanti anche nel campo della lunghezza d’onda degli infrarossi vicini presentando un valore di riflettanza superiore al 95 % in un intervallo che va dai 770 ai 1100 nanometri. La riflettanza della guaina ardesiata rimane costantemente al di sotto del 20 % in tutto il campo di misura.

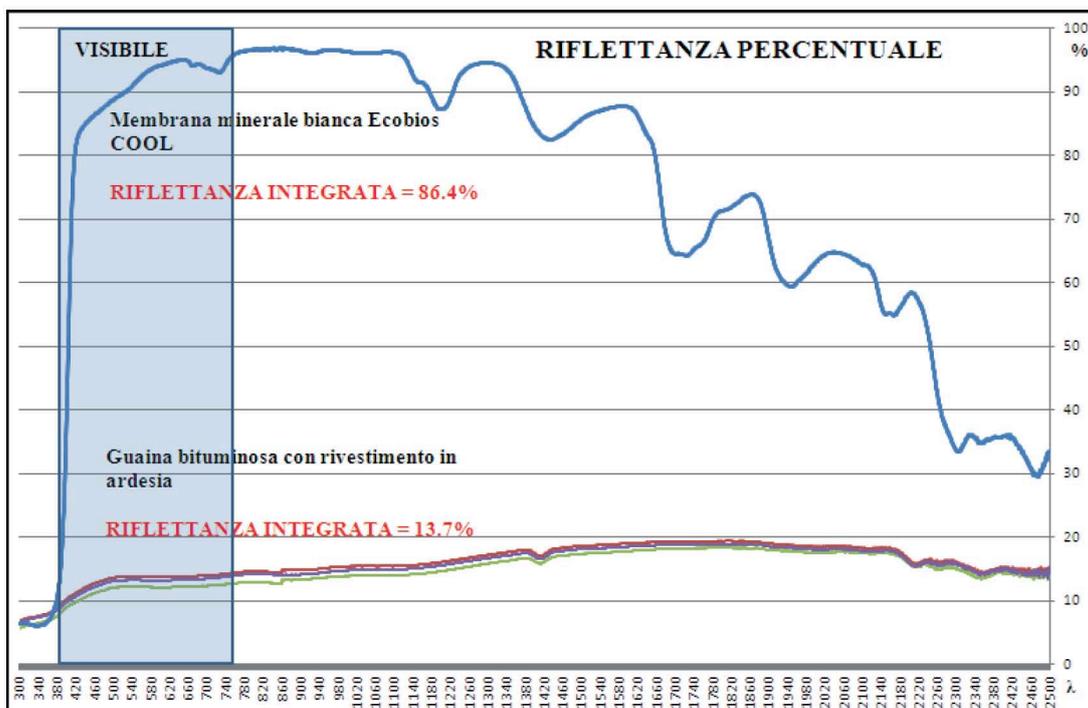


Figura 3: Confronto riflettanze della membrana Ecobios Klima e della guaina originaria montata sul tetto del Centro Sociale Culturale “Vasca Navale”

POSA IN OPERA DELLA NUOVA COPERTURA

I laboratori Ecobios si sono occupati anche della posa in opera della membrana minerale. La semplicità della tecnica di posa di questo prodotto garantiscono la possibilità di applicazione praticamente su ogni superficie. La tecnica è quella della

Tema di ricerca 5.4.1.1/5.4.1.2 “Determinazione dei fabbisogni e dei consumi energetici dei sistemi edificio-impianto, in particolare nella stagione estiva e per uso terziario e abitativo e loro razionalizzazione. Interazione condizionamento e illuminazione”.

RAPPORTO FINALE DELLA RICERCA Settembre 2010

posa in opera delle carte da parati o di altri rivestimenti murali sia esterni che interni, impiegando adesivi compatibili con i supporti da rivestire.

Le strisce di membrana di lunghezza 10 m e larghezza 0.91 m sono state applicate dagli addetti Ecobios direttamente sulla guaina originaria secondo la metodologia denominata a tetto canadese.

Viene applicato un substrato di adesivo EcobiosGUM sulla superficie di applicazione, di seguito viene srotolata la membrana e fatta aderire ad essa. Sul bordo della membrana viene stesa una striscia di biadesivo in modo che il 20 % della larghezza della striscia aderisca su di essa e il rimanente 80 % faccia presa sulla superficie interessata dal substrato di collante (Figura 4).



Figura 4: Stesura del biadesivo sulla membrana

Dopo questa operazione viene srotolata una nuova membrana e viene accostata alla prima in modo da far combaciare il bordo con la striscia di biadesivo applicata precedentemente con le modalità sopra descritte (Figura 5).



Figura 5: Sovrapposizione della membrana alla striscia di biadesivo

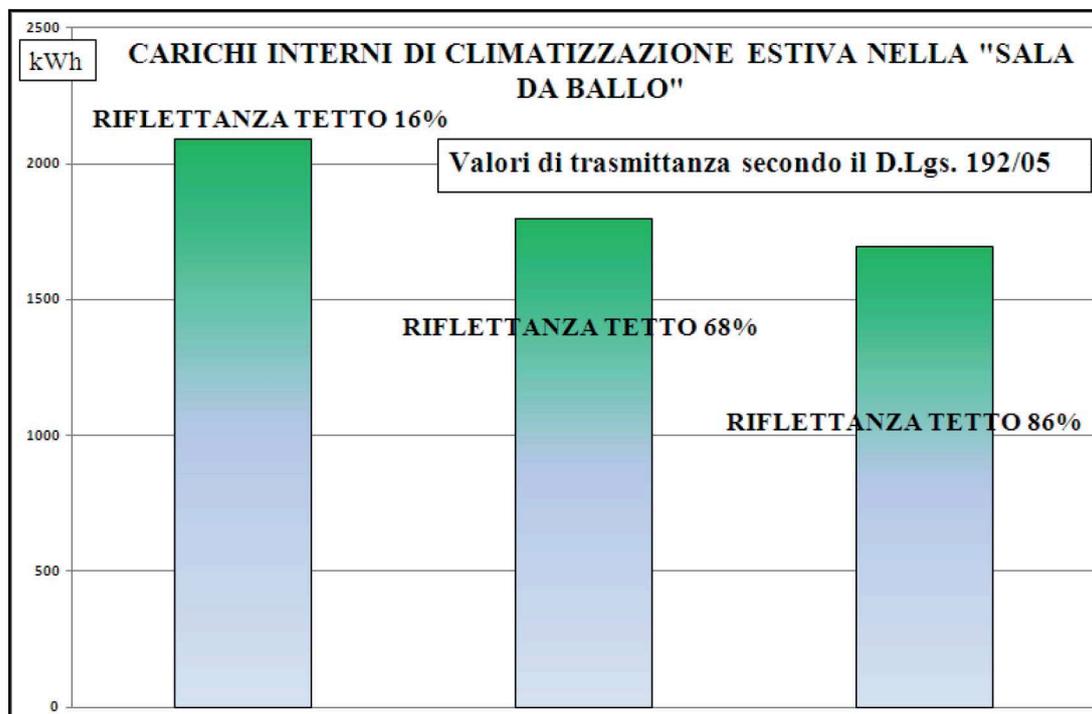


Figura 20: Carichi di climatizzazione, livello di isolamento a norma

Osservando le tre figure precedenti si nota un decremento del carico proporzionale all'aumento dell'isolamento della struttura.

Anche in questo caso, come nel precedente gruppo di simulazioni, è riscontrata una minore sensibilità alle variazioni di riflettanza nell'edificio con le trasmittanze più elevate.

Analizzando il caso peggiore, ovvero l'edificio con l'isolamento più vicino al caso reale col tetto in ardesia, ipotizzando dei lavori di rifacimento della copertura per diminuire la trasmittanza fino ai livelli stabiliti dal D.Lgs. 192/05 e applicando **la membrana minerale ad alta riflettanza (86%)**, si passa, nell'intervallo di studio, da un consumo energetico di più di 3200 kWh a meno di 2050 kWh spesi per climatizzare la sola "Sala da ballo", **risparmiando** circa **9 kWh per metro quadro**.

Se i lavori di rifacimento, per portare i livelli di isolamento a norma, si estendessero a tutta la struttura dello stabile, comprese, quindi, le pareti verticali, il pavimento, gli infissi e munendo sempre l'edificio di un cool roof, si passerebbe da un consumo di più di 3200 kWh a circa 1700 kWh con un **risparmio energetico** per la climatizzazione della zona di circa **12 kWh per metro quadro**.

Considerando un periodo relativo all'intera stagione calda, compresi anche l'intero mese di Maggio e tutto Settembre, i risparmi energetici sarebbero più evidenti; ancor di più se si applicasse il cool roof su tutta la copertura e si valutasse la diminuzione dei carichi per tutte le stanze che compongono l'edificio in questione.