



# WHITE REFLEX WHITE REFLEX Ultra WHITE REFLEX Fire Resistant

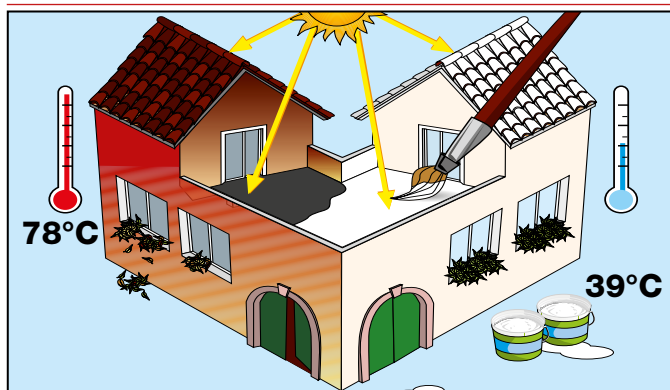
PITTURE BIANCHE AD ALTE RIFLETTIVITÀ ED EMISSIVITÀ

ALL'ACQUA, PER IMPERMEABILIZZAZIONI BITUMINOSE, CALCESTRUZZO, LAMIERE, COPPI E TEGOLE, CHE MIGLIORANO L'ISOLAMENTO TERMICO DEGLI EDIFICI

CONFERISCE CREDITI **LEED**

CARATTERISTICHE		IMPATTO AMBIENTALE	MODALITÀ D'IMPIEGO				AVVERTENZE
<b>A</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>						
MONOCOMPONENTE	BASE ACQUA	ECO GREEN	MESCOLARE MECCANICAMENTE	APPLICAZIONE A SPRUZZO	APPLICAZIONE A PENNELLO	APPLICAZIONE A RULLO	STOCCAGGIO: TEME IL GELO

- INCREMENTARE IL BENESSERE TERMICO ESTIVO DEGLI AMBIENTI ABITATI
- RIDURRE IL CONSUMO ENERGETICO DEL CONDIZIONAMENTO ESTIVO
- RIDURRE IL FENOMENO DELLE "ISOLE DI CALORE URBANE"
- PROLUNGARE LA DURATA DEI MANTI BITUMINOSI



Più del 90% dei tetti sono di colore scuro e la superficie della copertura sotto l'irradiazione solare raggiunge temperature intorno gli 80°C con effetti negativi anche sulla durata dei manti impermeabili. Nella tabella seguente sono riportate le temperature registrate nel Nord Italia nel mese di luglio 2007 sotto superfici bituminose diversamente protette:

#### TEMPERATURA MASSIMA

Membrana bituminosa nera	78°C
Membrana ardesiata grigia	74°C
Membrana ardesiata bianca	70°C
Membrana verniciata alluminio	67°C
Membrana autoprotetta con lamina di rame	60°C
Membrana autoprotetta con lamina di alluminio	55°C
<b>Membrana bituminosa con pittura WHITE REFLEX o WHITE REFLEX Fire Resistant</b>	<b>42°C</b>
<b>Membrana bituminosa con pittura WHITE REFLEX Ultra</b>	<b>39°C</b>

#### RIFLETTANZA

Membrana bituminosa nera	<0.10
Membrana con vernice alluminio	0.50
<b>Membrana bituminosa con pittura WHITE REFLEX</b>	<b>0.82</b>
<b>Membrana bituminosa con pittura WHITE REFLEX ULTRA</b>	<b>0.86</b>

#### EMISSIVITÀ

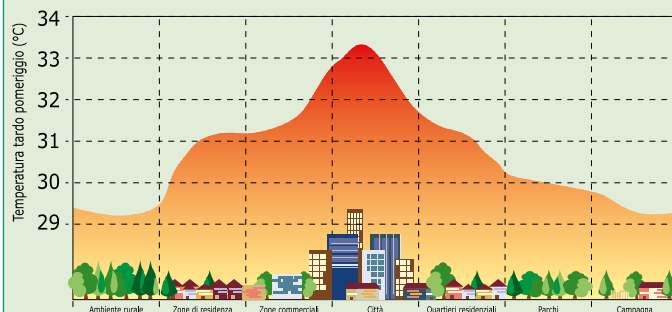
Membrana bituminosa nera	>0.80
Membrana con vernice alluminio	<0.50
<b>Membrana bituminosa con pittura WHITE REFLEX</b>	<b>0.91</b>
<b>Membrana bituminosa con pittura WHITE REFLEX ULTRA</b>	<b>0.91</b>

In estate gli ambienti sottostanti la copertura si surriscaldano pregiudicando il comfort termico degli occupanti e aumentando il consumo energetico per il condizionamento.

#### La copertura e le isole di calore

L'EPA (Environmental Protection Agency), l'ente statunitense per la protezione dell'ambiente, ha da tempo lanciato una campagna per la riduzione dell'"Heat Island Effect", così viene definito il fenomeno dell'innalzamento della temperatura delle aree urbane rispetto la temperatura delle aree rurali che nel periodo estivo può determinare serie conseguenze.

Si tratta di vere e proprie "Isole di Calore" che sovrastano le città, la differenza di temperatura può essere compresa fra 1 e 6°C con conseguenze sulla comunità in termini di incremento del picco di assorbimento elettrico e rischio di black out, incremento del costo del condizionamento, innalzamento del livello di inquinamento e aumento delle malattie e della mortalità.



Le strategie individuate dall'EPA per ridurre il surriscaldamento urbano sono:

- Aumento delle aree verdi, tetti compresi (Green Roofs)
- **Raffreddamento dei tetti degli edifici con pitture o membrane riflettenti (Cool Roofs)**
- Raffreddamento delle pavimentazioni urbane, terrazze comprese (Cool Pavements)

#### INDICE DI RIFLETTANZA SOLARE

**WHITE REFLEX e WHITE REFLEX Fire Resistant**  
**Solar Reflectance Index**  
**SRI 104**

**WHITE REFLEX Ultra**  
**Solar Reflectance Index**  
**SRI 110**

**index**

A SIKA COMPANY



3° DIVISIONE

## Descrizione

La tecnica del raffreddamento passivo delle coperture aumentandone la capacità di riflessione dei raggi solari denominata "cool roof" si è dimostrata vincente.

Più efficace delle superfici riflettenti metalliche si è dimostrato il rivestimento di colore bianco a base di biossido di titanio.

Le pitture **WHITE REFLEX** sono pitture bianche pigmentate con biossido di titanio monocomponenti, a base di polimeri in emulsione acquosa e additivi speciali.

Una volta asciutte formano un film flessibile, resistente agli agenti atmosferici, che protegge dai raggi U.V.

Le pitture **WHITE REFLEX** sono indicate per la protezione delle membrane bitume polimero: la finitura bianca e gli additivi speciali, oltre a prolungare la durata dei manti, riducono la temperatura, sia sulla superficie esterna che all'interno dell'edificio. L'elevata riflettanza di **WHITE REFLEX** (0,82) e **WHITE REFLEX Fire Resistant** (0,83) e **WHITE REFLEX Ultra** (0,86) infatti riduce sensibilmente rispetto ad una superficie scura il calore assorbito dai raggi solari, contribuisce al benessere estivo degli occupanti e consente di soddisfare i limiti per i "cool roof" dell'Allegato 1 del D.lgs. Interministeriale del 26/06/2015 sia per tetti piani che inclinati; ne conseguono una notevole diminuzione di temperatura e un consistente risparmio energetico per il condizionamento estivo degli edifici sia residenziali sia zootecnici. L'alta emissività all'infrarosso (0,91, per **WHITE REFLEX Fire Resistant** 0,94) favorisce la dissipazione del calore accumulato nelle ore notturne.

Nelle aree urbane le coperture pitturate con **WHITE REFLEX** non si surriscaldano sotto l'irradiazione solare e contribuiscono alla riduzione del fenomeno delle "isole di calore" che sovrasta le città. La riduzione della temperatura e la luce diffusa determinate dalla pittura riflettente aumentano l'efficienza dei pannelli fotovoltaici che sono installati sulla copertura.

Il rendimento dei pannelli infatti si riduce del 5% circa ogni 0,5°C di scostamento dai 25°C (temperatura a cui si ha il massimo rendimento).

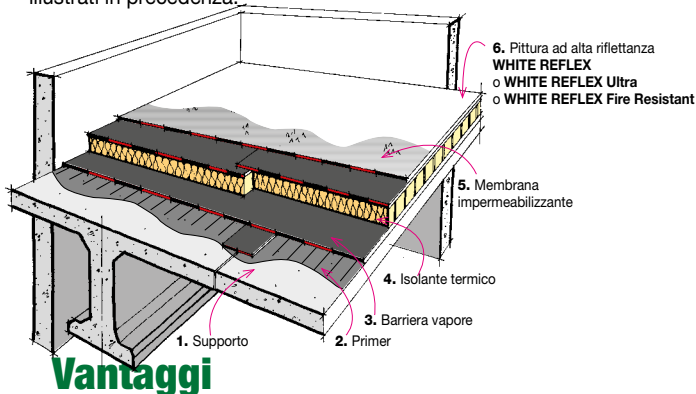
La verniciatura delle coperture con **WHITE REFLEX** e **WHITE REFLEX Fire Resistant** permette di raggiungere un valore di **SRI** (Solar Reflectance Index) **104** e con **WHITE REFLEX Ultra** un valore di **SRI 110**, che soddisfano ampiamente ai criteri dei diversi **Protocolli ambientali** (CAM PANGPP, Protocollo ITACA, Protocollo **LEED**) per una *edilizia sostenibile*.



## Campi d'impiego

### • EDILIZIA RESIDENZIALE ED INDUSTRIALE

Le pitture **WHITE REFLEX** oltre che sui manti bituminosi possono essere applicate anche su intonaci, superfici in cls, coperture in lamiera, coppi e tegole e lastre ondulate bitumate. Vengono impiegate per proteggere i manti bituminosi a vista di edifici residenziali ed industriali con i benefici illustrati in precedenza.



- Riduce la temperatura superficiale delle coperture esposte al sole.
- Migliora l'isolamento termico e consente un risparmio sulle spese per il condizionamento estivo.
- Aumenta l'efficienza dei pannelli fotovoltaici.
- Riduce le isole di calore urbane
- Prolunga la durata dei manti impermeabili bituminosi.
- Prodotto all'acqua esente da solventi e facile da applicare.
- Risponde all'Allegato 1 del D.lgs. Interministeriale del 26/06/2015 e ai criteri dei protocolli ambientali per una edilizia sostenibile (CAM PANGPP, Protocollo ITACA, Protocollo LEED).

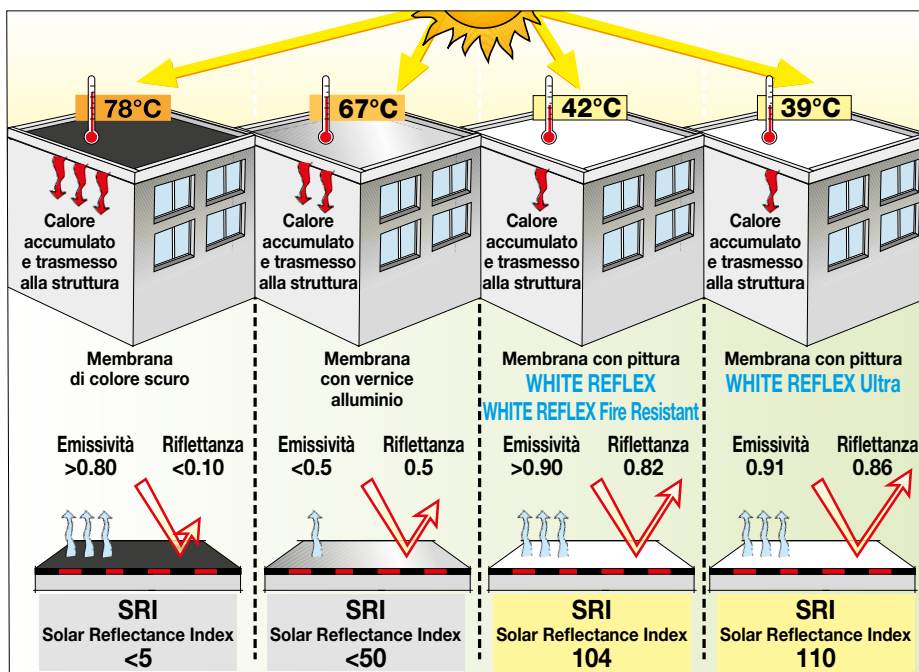
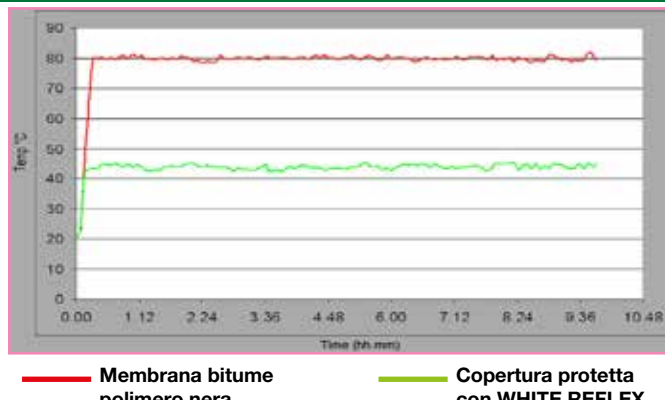


GRAFICO RAPPRESENTANTE IL CONFRONTO DELLA TEMPERATURA DI MEMBRANE BITUME POLIMERO VERNICIATE CON WHITE REFLEX E MEMBRANE NON VERNICIATE



## • EDILIZIA ZOOTECNICA

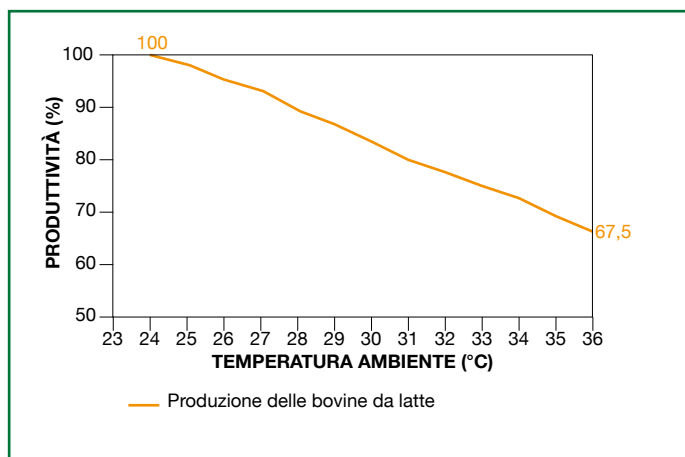
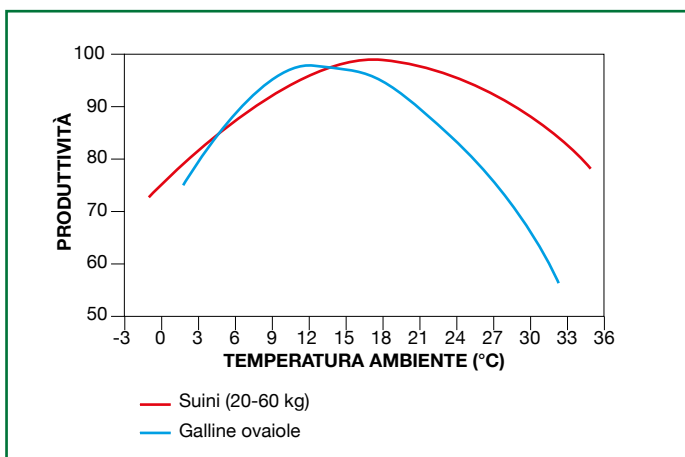
Oltre al benessere delle persone, i materiali ed i sistemi proposti da Index possono contribuire in egual modo anche al benessere degli animali allevati negli allevamenti intensivi sotto coperture quasi sempre leggere e che assorbono il calore trasmesso dall' irraggiamento solare.

Molto diffuse sono le coperture metalliche ed ancora di più le coperture ondulate in fibrocemento che spesso sono ancora costituite da lastre in cemento amianto che possono essere anche bonificate con i sistemi INDEX (vedi la pubblicazione "Capitolato 12 – Bonifica di coperture in cemento amianto). Spesso le coperture sono carenti anche come isolamento termico e l'associazione delle pitture riflettenti a sistemi isolanti apportano anche un beneficio invernale limitando la dispersione termica dell'edificio zootecnico.

Nel rifacimento delle coperture degli allevamenti intensivi i benefici apportati da una copertura "cool roof" influiscono sul benessere degli animali da allevamento che nel periodo estivo sono sottoposti allo "stress da caldo", perché diventa più problematico il mantenimento di adeguate condizioni micro-climatiche all'interno degli edifici zootecnici che consentano lo smaltimento del calore metabolico da essi prodotto.

Si tratta di un settore applicativo con implicazioni economiche di notevole rilevanza perché lo "stress da caldo" che subiscono gli animali nel periodo estivo ne pregiudica la salute e la fertilità, riduce la qualità e la produzione delle ovaiole e la produzione di latte delle bovine, riduce inoltre la crescita dei conigli, dei bovini e dei suini da ingrasso.

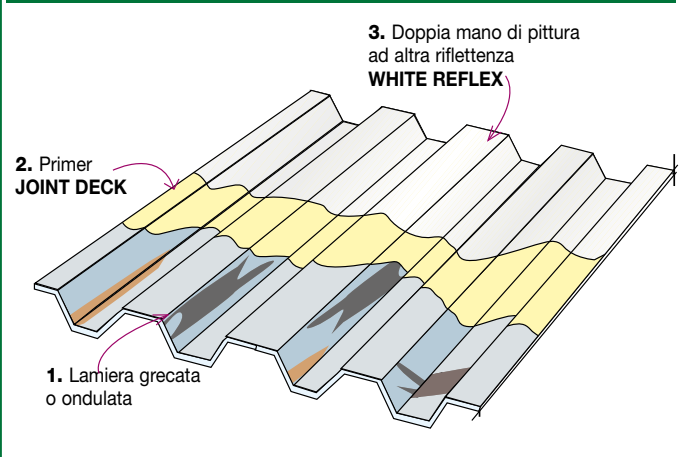
A titolo di esempio si vedano i grafici sottostanti che illustrano come varia la produttività dei suini (20÷90 kg), delle galline ovaiole e delle bovine da latte al variare della temperatura.



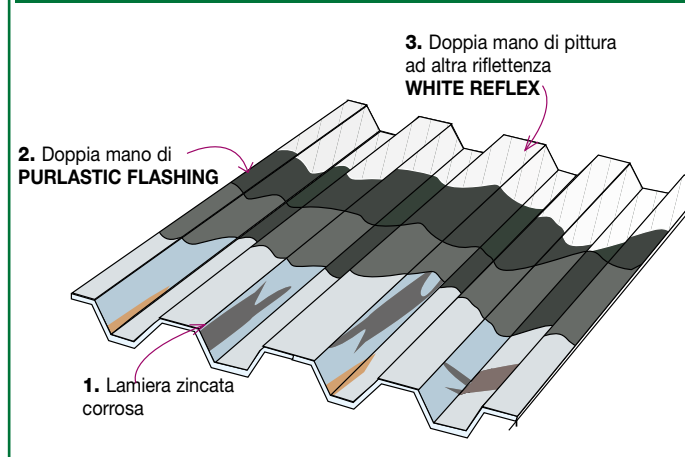
## Esempi di coperture "cool roofs" di allevamenti zootecnici

Per la pitturazione di coperture che non richiedono BONIFICA (diverse dal cemento amianto): lamiera metalliche ondulate o grecate, lastre di fibrocemento ondulate, lastre ondulate di fibre bitumate si possono impiegare le pitture ultrariflettenti **WHITE REFLEX**, **WHITE REFLEX Fire Resistant** o **WHITE REFLEX ULTRA**.

### LAMIERA GRECATA O ONDULATA IN BUONO STATO



### LAMIERA ZINCATA CORROSA

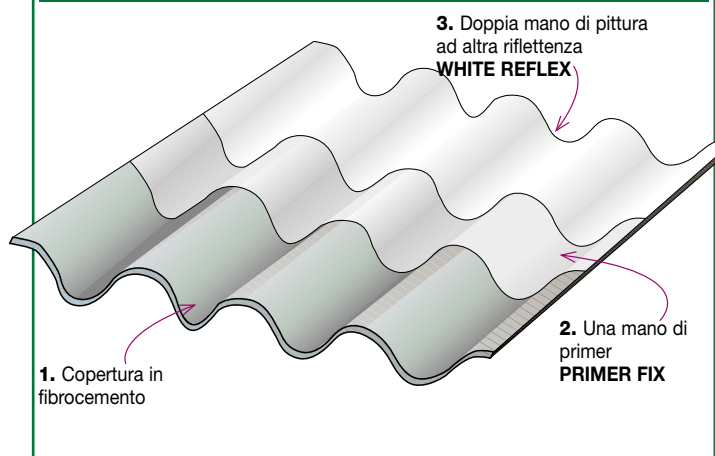


### COPERTURA METALLICA RIVESTITA CON PURLASTIC FLASHING E WHITE REFLEX

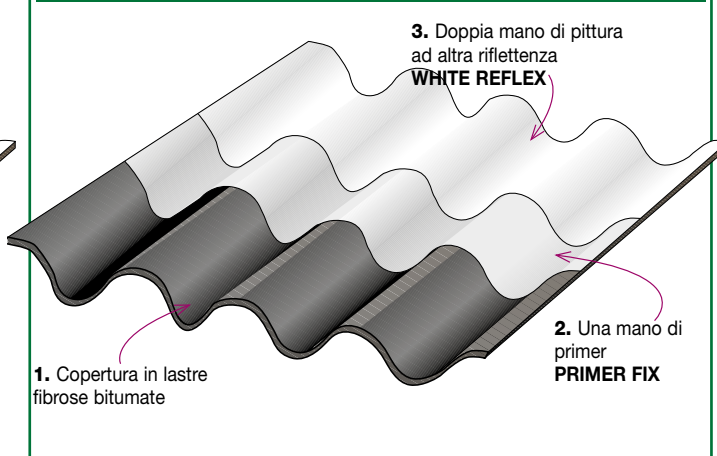




### LASTRE IN FIBROCEMENTO



### LASTRE FIBROSE BITUMATE

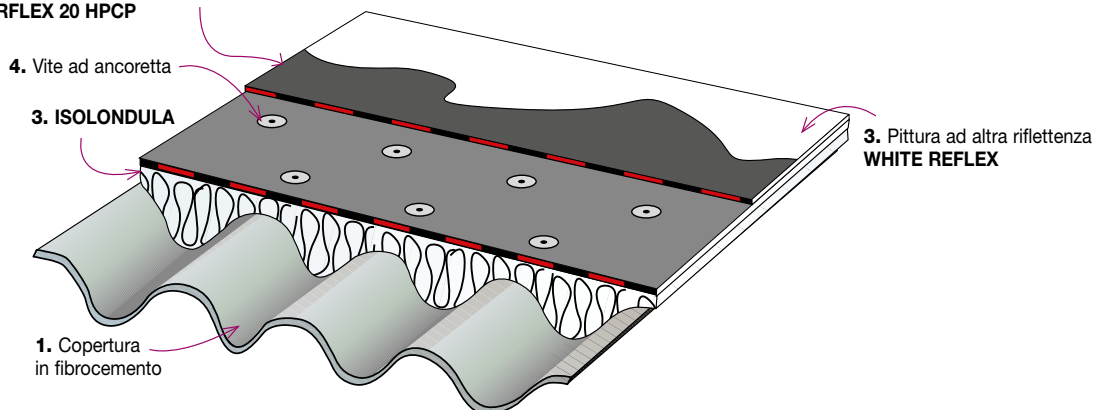


## Riqualificazione energetica delle coperture di allevamenti zootecnici

La legge di stabilità 2016 (legge n. 208 del 28 dicembre 2015) ha prorogato al 31 dicembre 2016, nella misura del 65%, la detrazione fiscale per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici. Dal 1° gennaio 2017 l'agevolazione sarà invece sostituita con la detrazione fiscale (del 36%) prevista per le spese relative alle ristrutturazioni edilizie.

Per l'isolamento termico delle coperture in lastre ondulate di fibrocemento possono essere impiegati i pannelli isolanti ISOLONDULA, a loro volta protetti da un manto impermeabile ardesiato su cui verranno applicate le pitture ultrariflettenti **WHITE REFLEX** o **WHITE REFLEX Fire Resistant** o **WHITE REFLEX Ultra**.

3. Membrana impermeabilizzante  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o **MINERAL HELASTA**  
o **MINERAL FLEXTER TESTUDO** o **MINERAL PROTEADUO HP 25**  
o **MINERAL LIGHTERFLEX 20 HPCP**

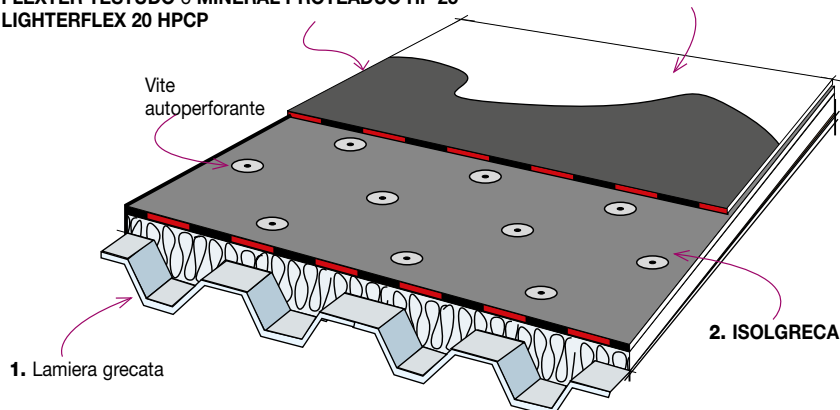


## Riqualificazione energetica

Per l'isolamento termico delle coperture in lamiera grecata od ondulata possono essere impiegati i pannelli isolanti ISOLGRECA o ISOLONDULA, a loro volta protetti da un manto impermeabile ardesiato su cui verranno applicate le pitture ultrariflettenti **WHITE REFLEX** o **WHITE REFLEX Fire Resistant** o **WHITE REFLEX Ultra**.

3. Membrana impermeabilizzante  
**MINERAL PROTEADUO TRIARMATO** o **MINERAL HELASTA**  
o **MINERAL FLEXTER TESTUDO** o **MINERAL PROTEADUO HP 25**  
o **MINERAL LIGHTERFLEX 20 HPCP**

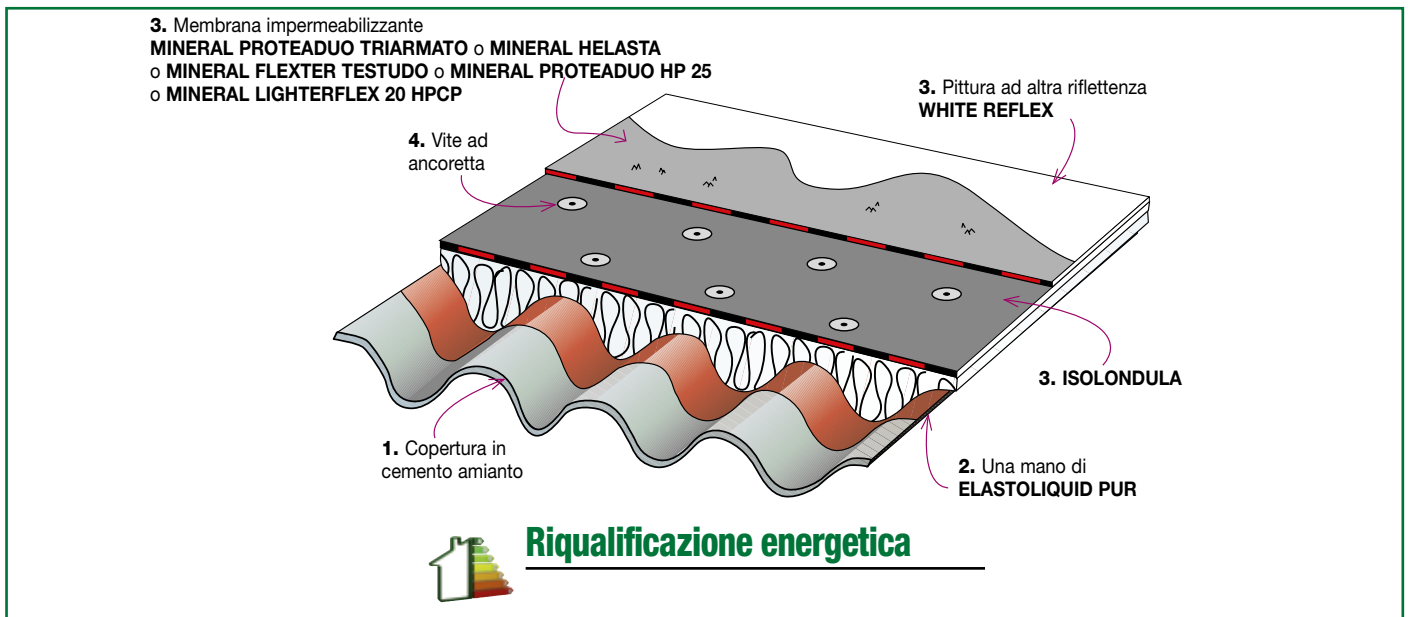
3. Pittura ad alta riflettenza  
**WHITE REFLEX**



## Riqualificazione energetica

## Bonifica del cemento amianto e riqualificazione energetica con “cool roofs”

Nel caso di BONIFICA di coperture ondulate in cemento amianto (Tipologie d'intervento secondo norma UNI 10686 del marzo 1998, “Allegato 2” con Decreto del 20 agosto 1999, ampliamento normativo della legge 27 marzo 1992, n. 257.): Previo trattamento incapsulante delle fibre delle lastre in cemento amianto con ELASTOLIQUID PUR, ISOLONDULA può essere usata per la SOVRACOPERTURA – TIPOLOGIA “C”, a sua volta protetta da un manto impermeabile ardesiato su cui verranno applicate le pitture ultrariflettenti **WHITE REFLEX** o **WHITE REFLEX ULTRA** o **WHITE REFLEX Fire Resistant**.



### LA CERTIFICAZIONE DEL PROGETTO DI EDILIZIA SOSTENIBILE

L'attestazione delle qualità ambientali della costruzione conforme uno specifico protocollo è lo strumento per una valutazione olistica dell'impatto ambientale dell'edificio. Da tempo in tutto il mondo si sta diffondendo la certificazione **LEED** di ispirazione statunitense e di iniziativa volontaria che nel nostro paese è promossa dal GBC Italia che ha come principale scopo la promozione dell'edilizia sostenibile nel mercato italiano attraverso il sistema **LEED**, sviluppato durante una esperienza più che decennale da USGBC. In questo senso GBC Italia si propone di raccogliere il risultato del lavoro svolto da USGBC negli Stati Uniti e adattarne i vari aspetti trattati alla realtà italiana.

Sulla scia dell'esperienza statunitense si sono sviluppati anche in Italia dei protocolli ambientali per l'edilizia sostenibile pubblici come ad esempio:

- Il **Protocollo ITACA** (iSBE Italia, SB Tool, Associazione delle Regioni Italiane) approvato il 15 gennaio 2004 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, ora norma UNI/PdR 13.1:2015
- I **CAM** (Criteri ambientali minimi) del PAN-GPP Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) D.lgs. 12-4-2006 n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive europee 2004/17/CE e 2004/18/CE, Legge n. 221/15 entrata in vigore il 02.02.2016 prevede che il Green Public Procurement diventi obbligatorio – D.M. del 24 dicembre 2015 contiene i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per le attività edilizie pubbliche.

### Valori limite dei protocolli ambientali per i “COOL ROOFS”

**WHITE REFLEX** e **WHITE REFLEX ULTRA** soddisfano entrambi:

- La riflettanza su superfici bituminose di 0,82 per **WHITE REFLEX**, di 0,83 per **WHITE REFLEX Fire Resistant** e di 0,86 per **WHITE REFLEX Ultra** certificata dal EELab dell'Università di Modena e Reggio Emilia consente di realizzare un “cool roof” rispondente ai criteri di riflettanza solare sia per tetti piani che inclinati come richiesto nell'Allegato 1 del D.lgs. Interministeriale del 26/06/2015 in vigore dal 01/10/2015, riflettanza solare non inferiore a:
  - 0,65 nel caso di coperture piane
  - 0,30 nel caso di coperture a falda.

- Il Solar Reflectance Index (SRI) su superfici bituminose di 104 per **WHITE REFLEX** e **WHITE REFLEX Fire Resistant** e di 110 per **WHITE REFLEX Ultra** certificato dal EELab dell'Università di Modena e Reggio Emilia consente di realizzare un “cool roof” rispondente ai limiti:

- dei **Criteri Ambientali Minimi** (CAM) del Piano di Azione Nazionale (PAN) sul Green Public Procurement (GPP) del D.M. 24 dicembre 2015 in vigore dal 2 febbraio 2016 che al punto 2.2.3 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico - Superfici impermeabili: deve essere previsto l'uso di materiali ad alto indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index) come di seguito specificato:

Per i tetti deve essere previsto un indice SRI di almeno 29, nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 75 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

- I requisiti del **Protocollo ITACA-UNI/PdR 13.1:2015** che al punto C. 6.8, Effetto Isola di Calore, prevede hanno indice di riflessione solare (SRI) pari o superiore a:
  - 78 per le superfici piane o con inclinazione pari o minore di 8,5°;
  - 29 per le superfici inclinate con pendenza maggiore di 8,5°.

- I requisiti del Protocollo **LEED** - GBC ITALIA “Per progettare, costruire e ristrutturare edifici istituzionali e commerciali” del 2009 aggiornato al 9 febbraio 2016 alla voce SS CREDITO 7.2 - Effetto isola di calore: coperture

TIPO DI COPERTURA	PENDENZA	SRI
Coperture a bassa pendenza	≤15%	78
Coperture a pendenza elevata	>15%	29

- I requisiti del Protocollo **LEED** - GBC ITALIA, HOME EDIFICI RESIDENZIALI short 2015 alla voce SS CREDITO 5 - EFFETTO ISOLA DI CALORE TETTI VERDI O COPERTURE AD ALTA RIFLETTANZA. Realizzare una copertura verde estensiva oppure utilizzare materiali di copertura che abbiano un Indice di Riflessione Solare SRI (Solar Reflectance Index), considerato a 3 anni dall'installazione, maggiore o uguale al valore riportato nella tabella sottostante per un minimo del 75% della superficie del tetto. Se non sono reperibili informazioni sul valore SRI a 3 anni dall'installazione e possibile utilizzare materiali con un SRI iniziale.

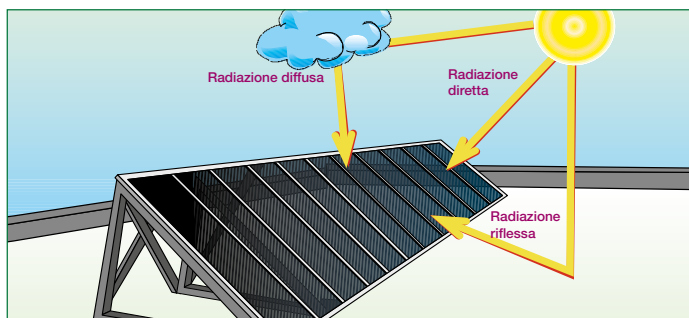
TIPO DI COPERTURA	PENDENZA	SRI	SRI a 3 anni dall'installazione
Coperture a bassa pendenza	≤15%	82	82
Coperture a pendenza elevata	>15%	39	39

## LA COPERTURA PIANA E L'ENERGIA RINNOVABILE

La tendenza della architettura per l'*edilizia sostenibile* non si limita alla progettazione di un involucro "conservativo" sotto il profilo energetico ma l'attuale ricerca progettuale intende far svolgere all'involucro edilizio un ruolo energetico "attivo". La copertura piana consente ampia libertà di orientamento delle installazioni per la captazione solare sia per il solare termico che per il solare fotovoltaico. Le pitture **WHITE REFLEX**, **WHITE REFLEX Fire Resistant** e **WHITE REFLEX Ultra**, con un duplice effetto, apportano inoltre un significativo incremento del rendimento energetico dei pannelli solari fotovoltaici che dovessero essere installati sulla copertura piana, sia perché riducono la temperatura del manto e di conseguenza aumentano il rendimento dei pannelli che sono più efficienti se lavorano ad un regime termico più basso, sia perché aumentano la luce diffusa e riflessa che si somma a quella captata per irradiazione diretta.

### La radiazione solare

La radiazione solare globale che incide sul modulo fotovoltaico, si distingue in tre componenti: la radiazione diretta, la radiazione diffusa e la radiazione riflessa. La **radiazione diretta** è quella parte di radiazione solare che raggiunge direttamente il modulo fotovoltaico ad esempio nelle giornate di cielo sereno. La **radiazione diffusa** è una porzione di radiazione diretta che si diffonde nel passaggio attraverso le nuvole e le particelle disperse nell'atmosfera per cui, anche se in tono minore, il pannello produce energia anche con cielo coperto. La **radiazione riflessa** infine è quella parte di radiazione solare che viene riflessa dall'ambiente circostante verso il pannello ad esempio quando il tetto è innevato. La radiazione riflessa quindi dipende dai materiali che circondano il campo fotovoltaico e con opportuni accorgimenti si può incrementare la resa dei pannelli.



L'impiego di una pittura **WHITE REFLEX**, in grado di mantenere il manto impermeabile intorno a 40°C, si traduce in una riduzione della temperatura del pannello fotovoltaico rigido in silicio cristallino di 10-20°C, aumentandone il rendimento del 3-8%. Il rendimento dei pannelli fotovoltaici aumenta con l'incremento della luminosità ambientale. La pittura riflettente **WHITE REFLEX** aumenta l'albedo migliorando il rendimento dei pannelli fotovoltaici. Per l'insieme dei due effetti si stima che l'incremento del rendimento dei pannelli fotovoltaici

ANNO 2009	ENERGIA PRODOTTA [watt]	SOLE [ore]	PIOGGIA [ore]	ENERGIA / gg SOLE [watt / gg SOLE]
MAGGIO	19041,5	24,5	8,5	789,45
GIUGNO	18709,7	22	8	854,44
LUGLIO	25294,7	28,5	2,5	887,53
AGOSTO	21496,3	27,5	3,5	781,68
SETTEMBRE	15953,1	20	4	813,58
<b>Totale</b>	<b>100795,3</b>	<b>128,5</b>	<b>28,5</b>	<b>784,49</b>

ANNO 2010	ENERGIA PRODOTTA [watt]	SOLE [ore]	PIOGGIA [ore]	ENERGIA / gg SOLE [watt / gg SOLE]
MAGGIO	17655,6	18,5	14,5	1070,04
GIUGNO	22727,6	25,5	4,5	891,27
LUGLIO	25063,9	28,5	2,5	879,50
AGOSTO	20614,4	25,5	3,5	816,25
SETTEMBRE	14078,8	22	8	639,95
<b>Totale</b>	<b>100349,1</b>	<b>118</b>	<b>38</b>	<b>850,34</b>

tradizionali (composti da celle in cristallino o policristallino) sia dell'ordine del 4-10%. Per dimostrare e validare l'asserzione appena effettuata, INDEX ha dato via dal luglio 2007, ad una serie di test in opera e collaudi di laboratorio in collaborazione con l'Università di Modena e Reggio Emilia. Oltre a test di tenuta sulle più disparate superfici di applicazione, sono stati condotti test specifici per valutare i possibili incrementi della produzione di energia attribuibili alla presenza di un supporto riflettente trattato con **WHITE REFLEX**. Da aprile (mese in cui è stata effettuata l'applicazione di **WHITE REFLEX**) è stata monitorata la produzione di energia di un impianto fotovoltaico con celle di silicio cristallino posto su una copertura di ca. 700 m<sup>2</sup> per poter effettuare il raffronto tra prima e dopo il trattamento riflettente e raffrescante eseguito con la pittura **WHITE REFLEX**.

Il raffronto prestazionale sopra riportato prende in analisi un intervento di 5 mesi (da maggio a settembre) nel 2009 (copertura non trattata e avente un manto bituminoso nero a vista), e nel 2010 (dopo il trattamento). Per ottenere una valutazione approssimativa, ma quantomeno indicativa, i dati sono stati confrontati considerando la presenza del sole andando a consultare le tabelle meteorologiche del comune di San Giovanni in Marignano (RN). Dai conteggi effettuati, togliendo le giornate recanti indicazioni di pioggia persistente e considerando una produzione dimezzata per giornate dove era avvenuto un fenomeno temporalesco, si è potuto immediatamente constatare che nonostante un deciso aumento della piovosità (concentrata nel mese di maggio 2010), il sistema ha mantenuto costante la produzione di energia nell'arco dei 5 mesi. L'ultima colonna, riporta il dato maggiormente interessante per lo scopo prefissato all'inizio di questo test, **la produzione di energia (sotto forma di energia prodotta per giorni di sole) è decisamente incrementata e si attesta su un valore che si aggira intorno l'8%**. In conclusione si potrebbe anche procedere ad una valutazione commerciale, andando a quantificare il beneficio economico dovuto alla presenza della pittura ad altissima riflettanza solare **WHITE REFLEX**. Fate le debite premesse in merito all'approssimazione dei dati campionati (non si conoscono precisamente i periodi e l'intensità dell'insolazione) e valutato anche il deterioramento e la perdita di rendimento dell'impianto stesso (i produttori indicano che il decadimento prestazionale si concentra nel primissimo periodo di funzionamento), considerata quindi l'energia prodotta come somma tra quella potenzialmente vendibile e quella non richiesta alla rete, **l'impianto avrebbe fruttato circa 8.400 Watt in più**, quantità quasi sufficiente a coprire i costi sostenuti per la fornitura e la posa in opera della pittura. In estrema sintesi potremmo dire che l'intervento si autofinanzia nell'arco di un anno e produce "ricchezza" per gli anni seguenti.

## WHITE REFLEX Fire Resistant

Sulle coperture di edifici in cui si svolgono attività soggette a CPI si devono rispettare le prescrizioni contenute nella Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici, allegata, alla Circolare relativa ai requisiti antincendio degli impianti fotovoltaici installati sulle coperture degli edifici in cui si svolgono attività soggette al controllo di prevenzione incendi emanata dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Ministero dell'Interno il 7/2/2012 e successiva Circolare di chiarimento del 4/5/2012 - Allegato B Caso 3a.

In tal caso, conforme il Caso 3a, si può posare come strato superiore del manto impermeabile di copertura una membrana resistente all'incendio proveniente dall'esterno classificata B<sub>roof</sub> secondo UNI EN 13501-5:2009 in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno conforme UNI ENV 1187:2007. Tali tipologie di membrana, seppur dotate di finiture superficiali riflettenti, non sono in grado di eguagliare le prestazioni di riflettanza solare delle pitture **WHITE REFLEX** e **WHITE REFLEX ULTRA** ma queste non possono essere usate per pitturare le membrane certificate al fuoco perché questa eventualità avrebbe dovuto essere testata e certificata al fuoco assieme alla membrana e compresa nello stesso certificato per essere accettata dai Vigili del Fuoco. Per questi motivi è stata progettata la pittura **WHITE REFLEX Fire Resistant** che ha le stesse prerogative di riflessione solare di **WHITE REFLEX** ma in più è resistente al fuoco.

- La pittura **WHITE REFLEX Fire Resistant** è stata certificata B<sub>roof</sub>(t2) secondo UNI EN 13501-5:2016 presso l'Istituto Giordano: applicata su pannello in EPS da 50 mm non ignifugo con densità 20 Kg/m<sup>3</sup>, intercalando tra i due strati di prodotto il Velo Vetro da 50 g/m<sup>2</sup> per asfaltisti non rinforzato. Con questa classificazione il prodotto è idoneo all'applicazione su qualsiasi tipo di supporto, combustibile o incombustibile, purché di densità superiore a 15 kg/m<sup>3</sup>. - Se ne è inoltre certificata la resistenza all'incendio B<sub>roof</sub>(t2) secondo UNI EN 13501-5:2016 presso il Laboratorio Prevenzione Incendi "LAPI": applicata sulla membrana MINERAL LIGTHERFLEX

HPCP 20 P 4.5 mm. Quest'ultima è una membrana di alta qualità che consente di realizzare un manto della durata adeguata ad una copertura con impianto fotovoltaico.

**WHITE REFLEX Fire Resistant** è stato certificato nella stratigrafia ottenuta applicando 500 g/m<sup>2</sup> di **WHITE REFLEX Fire Resistant** sulla membrana impermeabilizzante MINERAL LIGTHERFLEX HPCP 20 P 4.5 mm che può ad esempio essere applicata su di una copertura esistente per rinnovare il vecchio manto impermeabile bituminoso ed installare poi l'impianto fotovoltaico oppure sui pannelli isolanti ISOLONDULA o ISOLGRECA in occasione di una riqualificazione energetica della copertura di un allevamento zootecnico dotato di impianto fotovoltaico. Il sistema costituito da membrana e pittura è stato testato su polistirolo espanso

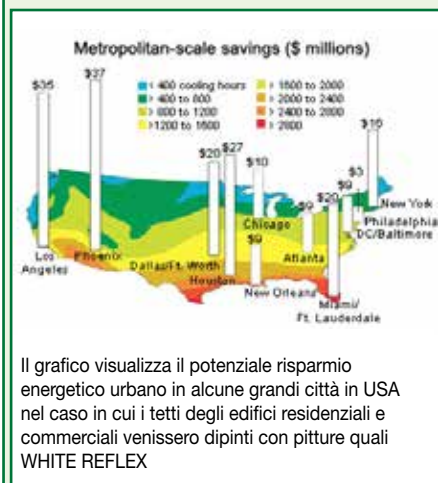




## MONITORAGGIO SUL RISPARMIO ENERGETICO CONDOTTO IN USA

Il monitoraggio condotto su 10 edifici in California ed in Florida ha mostrato una riduzione dal 20% al 70% dell'energia consumata per il condizionamento. Il risparmio è più sensibile per i tetti con basso o nullo isolamento termico e nelle zone climatiche caratterizzate da estati calde e assolate.

La pitturazione dei tetti degli edifici non condizionati anche se non genera un risparmio energetico aumenta comunque il confort estivo interno. Le ricerche hanno evidenziato che nella maggioranza delle zone climatiche degli USA il risparmio energetico sul condizionamento estivo che si ottiene con la pittura è significativamente più importante della penalizzazione energetica invernale dovuta all'inferiore assorbimento del calore solare nella stagione fredda. La stima del costo dell'energia che potrebbe essere potenzialmente risparmiata dipendendo i tetti degli edifici residenziali e commerciali, calcolata per 11 città americane rappresentative dei diversi climi (Los Angeles, Phoenix, Dallas, Houston, Chicago, New Orleans, Atlanta, Miami, Baltimore, Philadelphia, New York), ammonta a 195 Milioni di \$ all'anno.



per cui la classificazione  $B_{roof}(t2)$  così ottenuta lo rende idoneo ad essere posato sia su coperture piane che su coperture inclinate, e sia su substrato combustibile che su substrato incombustibile, purché di densità  $\geq 16 \text{ kg/m}^3$ , per cui è applicabile: su nuovi o vecchi manti bituminosi, su qualsiasi tipo di isolante termico di densità  $\geq 16 \text{ kg/m}^3$ ; su piani di posa in legno; su piani di posa cementizi; su piani di posa metallici; su piani di posa bituminosi; ecc.

## CERTIFICAZIONI



Certificazione "Istituto Giordano"  
Rapp. di CLASS. DI REAZIONE AL FUOCO  
(Classificazione europea):  $B_{roof}(t2)$



Certificazione "LAPI"  
Laboratorio prevenzione incendi  
Rapp. di CLASS. DI REAZIONE AL FUOCO  
(Classificazione europea):  $B_{roof}(t2)$

## Modalità d'impiego

### • PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

Le superfici devono essere pulite, asciutte, senza impurità o residui di pitture applicate in precedenza. Devono essere inoltre lavate con acqua per togliere il polverino rossastro idrosolubile e l'eventuale residuo di talcatura non coesa (1). Su membrane nuove talcate e sabbiate andrà obbligatoriamente posato il primer PREPAINT, secondo le modalità indicate nella relativa scheda tecnica. PREPAINT è un fissativo ed isolante che permette di verniciare le membrane bitume polimero anche non stagionate.

### • APPLICAZIONE

Applicare la prima mano dopo diluizione con acqua (circa 10%); la seconda mano andrà applicata dopo almeno 6 ore, e comunque quando la superficie sarà completamente asciutta. La diluizione sarà comunque in funzione del tipo di supporto e delle condizioni ambientali. Si consiglia sempre l'applicazione di due mani, preferibilmente incrociate. Il prodotto può essere applicato a pennello, rullo, spazzolone o a spruzzo. Le superfici devono avere una pendenza minima sufficiente a permettere il deflusso dell'acqua piovana. **WHITE REFLEX, WHITE REFLEX Fire Resistant e WHITE REFLEX Ultra** non sono adatti su superfici piane con ristagni d'acqua prolungati. I ristagni d'acqua prolungati infatti, oltre a ridurre l'adesione della pittura, comportano accumuli di sporco e di conseguenza un calo della riflettività e della resa dei pannelli fotovoltaici. Per mantenere elevata la riflettività e quindi l'efficienza si consiglia una manutenzione periodica delle superfici, con ispezione visiva e rimozione dello sporco mediante idrolavaggio.

Per applicazione su coperture in lamiera, posare preventivamente una mano di fondo aggrappante JOINT DECK, secondo le modalità indicate nella relativa scheda tecnica.

Nell'applicazione su calcestruzzo, eventuali buchi, fessure cavità, dovranno essere regolarizzate con malta RESISTO UNIFIX.

Stendere una prima mano come fissativo isolante, diluendo il prodotto con il 30% di acqua. Se le superfici si presentassero particolarmente porose e sfarinanti applicare il primer acrilico PRIMER FIX o BETON PRIMER S, secondo le modalità indicate nella rispettive schede tecniche.

L'applicazione su coppi e tegole seguirà le stesse modalità del calcestruzzo, in questo caso è consigliata la posa a spruzzo (2).

### • CONSUMO

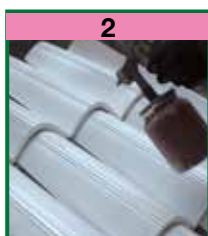
Il consumo è in funzione della natura e della porosità del supporto.

In caso di applicazione su membrane lisce in-

vecchiate il consumo è di  $200 \div 300 \text{ g/m}^2$  per mano, di  $350 \div 450 \text{ g/m}^2$  per mano su membrane ardesiate.

### • AVVERTENZE

- Applicare solo su superfici con regolare deflusso d'acqua, non applicare su superfici soggette a ristagno d'acqua.
- Non applicare su superfici bagnate o umide.
- Non utilizzare per vasche, scantinati o canali soggetti a forti contospinte d'acqua o acqua in pressione.
- Non utilizzare per superfici o contenitori di liquidi commestibili, per l'acqua potabile o che possono venire a contatto con solventi o oli minerali.
- Mescolare bene il prodotto prima dell'applicazione.
- Mantenere i contenitori chiusi prima dell'uso.
- Applicare a temperature comprese fra  $+5^\circ\text{C}$  e  $+35^\circ\text{C}$ . Sono da evitare le condizioni estreme di caldo e freddo durante l'applicazione. Non applicare quando la temperatura potrebbe scendere sotto i  $+5^\circ\text{C}$  durante l'essiccazione del film di pittura. Non applicare su supporti molto caldi poiché verrebbe accelerato eccessivamente il processo di filmazione della pittura con conseguenze negative sulla coesione e sull'adesione del prodotto al supporto.
- Non applicare con elevata umidità o con pericolo di pioggia mentre il film si sta essiccando.
- Applicare la seconda mano quando la prima mano è perfettamente asciutta.
- Non è un prodotto pedonabile, può essere calpestato solo per la manutenzione periodica.
- Le superfici bituminose nuove, appena applicate, presentano in genere affioramenti superficiali di idrocarburi che rendono problematica la perfetta adesione del film del rivestimento. Si raccomanda di applicare sui manti solo dopo 6 mesi dalla loro posa, periodo in genere sufficiente per l'eliminazione degli affioramenti. Non sempre però la semplice attesa è sufficiente, e si consiglia pertanto una valutazione preventiva della superficie mediante test empirici con nastro adesivo, al fine di valutare la quantità di sporco ed eventualmente l'adesione (i test sono descritti nel fascicolo "Guida all'impermeabilizzazione"). Nel caso di superficie sporca si dovrà procedere alla pulizia mediante spazzolatura e lavaggio con acqua. Su membrane talcate e sabbiate nuove dove non è possibile attendere il periodo di stagionamento o con residui di talcatura e/o essudazioni superficiali, è obbligatorio applicare il primer PREPAINT, secondo le modalità indicate nella relativa scheda tecnica.
- Le membrane con finitura ardesiata possono essere verniciate subito dopo la posa anche senza l'applicazione del fissativo, previa pulizia accurata della superficie. - Le membrane invece con finitura tessile (textflamina) devono essere verniciate subito dopo la posa.
- Il prodotto applicato su membrane bitume polimero poste su pacchetti isolanti, potrà formare nel tempo delle microcavillature superficiali, che non andranno comunque a pregiudicare l'impermeabilizzazione.
- Dopo l'uso ripulire gli attrezzi con acqua e, qualora il prodotto si fosse essiccato, si consiglia di rimuoverlo con acqua ragia o con acqua calda.
- Teme il gelo, conservare a temperature  $> +5^\circ\text{C}$ .



## CARATTERISTICHE TECNICHE

	Normativa	WHITE REFLEX	WHITE REFLEX Ultra	WHITE REFLEX Fire Resistant
Aspetto		Liquido pastoso	Liquido pastoso	Liquido pastoso
Colore		Bianco	Bianco	Bianco
Massa volumica	EN 2811-1	1.35 ± 0.10 kg/L	1.35 ± 0.10 kg/L	1.55 ± 0.10 kg/L
Residuo secco - a 130°C	UNI EN ISO 3251	62 ± 3%	62 ± 3%	70 ± 3%
Viscosità Brookfield	Met. interno	15 000 ± 5 000 cps	15 000 ± 5 000 cps	20 000 ± 5 000 cps
Stoccaggio nelle confezioni originali in luogo asciutto al riparo dal gelo		12 mesi	12 mesi	12 mesi
<b>Caratteristiche di lavorabilità</b>				
Spessore applicazione		0.2 ÷ 0.4 mm (in due mani)	0.2 ÷ 0.4 mm (in due mani)	0.2 ÷ 0.4 mm (in due mani)
Tempo di attesa - per l'essiccazione fuori polvere (*)		ca. 1 ÷ 2 ore	ca. 1 ÷ 2 ore	ca. 1 ÷ 2 ore
Tempo di attesa - per l'essiccazione fuori tatto (*)		ca. 2 ÷ 4 ore	ca. 2 ÷ 4 ore	ca. 2 ÷ 4 ore
Tempo di attesa - per l'applicazione di ogni mano sulla precedente (*)		minimo 6 ore	minimo 6 ore	minimo 6 ore
Tempo di attesa - per l'essiccazione completa (*)		ca. 12 ÷ 24 ore	ca. 12 ÷ 24 ore	ca. 12 ÷ 24 ore
Temperatura di applicazione		+5°C ÷ +35°C	+5°C ÷ +35°C	+5°C ÷ +35°C
Applicazione		manuale o spruzzo	manuale o spruzzo	manuale o spruzzo
<b>Caratteristiche prestazionali</b>				
	Normativa	Prestazione prodotto	Prestazione prodotto	Prestazione prodotto
<b>Classe e tipologia</b>	EN 1504-2	C PI-MC-IR	C PI-MC-IR	C PI-MC-IR
<b>Permeabilità al vapore acqueo</b>	EN 7783	Sd <5 m - classe I	Sd <5 m - classe I	Sd <5 m - classe I
<b>Prova di aderenza</b>	EN 1542	≥1.0 MPa	≥1.0 MPa	≥1.0 MPa
<b>Assorbimento d'acqua per capillarità</b>	EN 1062-3	w < 0.1 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0.5</sup>	w < 0.1 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0.5</sup>	w < 0.1 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0.5</sup>
<b>Permeabilità alla CO<sub>2</sub></b>	EN 1062-6	Sd >50 m	Sd >50 m	Sd >50 m
<b>Riflettanza solare</b>	ASTM E-903	0.82 (**)	0.86 (**)	0.83 (**)
<b>Riflettanza solare - dopo invecchiamento 2 anni</b>		0.75 (**)	-	-
<b>Emissività all'infrarosso</b>	ASTM C-1371	0.91 (**)	0.91 (**)	0.94 (**)
<b>SRI (Solar Reflectance Index)</b>		104 (**)	110 (**)	104 (**)
<b>Riduzione della temperatura - su membrana nera (75° ÷ 80°C)</b>	Met. interno	35 ÷ 40°C	40 ÷ 45°C	35 ÷ 40°C
<b>Esposizione a invecchiamento artificiale Q.UV Test</b>	EOTA TR 010	Nessuna variazione evidente	Nessuna variazione evidente	Nessuna variazione evidente
<b>Comportamento al fuoco esterno</b>		-	-	B <sub>roof</sub> (t2) (*) (†)
<b>Resistenza termica - Temperatura d'esercizio</b>		-30°C ÷ +90°C	-30°C ÷ +90°C	-30°C ÷ +90°C
<b>Sostanze pericolose</b>	EN 1504-2	Conforme nota in ZA.1	Conforme nota in ZA.1	Conforme nota in ZA.1

Condizioni di prova: temperatura 23±2°C, 50±5% U.R. e velocità aria nell'area di prova <0.2 m/s. I dati espressi possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere: temperatura, umidità, ventilazione, assorbimento del fondo. (\*) I tempi espressi sono più lunghi o più corti con la diminuzione o l'aumento della temperatura.

(\*\*) Rapporto di prova Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile - Università di Modena e Reggio Emilia.

(†) Certificazione Istituto Giordano: Resistenza all'incendio certificata applicata su pannello in EPS da 50 mm non ignifugo con densità 20 Kg/m<sup>3</sup>, intercalando tra i due strati di prodotto il Velo Vetro da 50 g/m<sup>2</sup> per asfaltisti non rinforzato. (‡) Certificazione LAP1: Resistenza all'incendio certificata sulla membrana MINERAL LIGTHERFLEX HPCP 20 P 4.5 mm.

In conformità ai principi generali definiti nella EN 1504-2 - Principi di valutazione d'uso dei prodotti e sistemi.

## La durata nel tempo

La riflettanza solare tende a diminuire nel tempo per il depositarsi di polvere e sporco sulla superficie bianca. Le misure effettuate presso laboratori di istituti di ricerca indicano un calo della riflettanza solare di **WHITE REFLEX** di circa il 10% dopo due anni di esposizione all'esterno. Questi risultati sono in linea con gli studi condotti presso autorevoli istituti di ricerca:

- Il Florida State Energy Center ha stimato una riduzione massima dell'11% dopo due anni, senza alcuna pulizia o manutenzione.
- Gli studi condotti dal LBNL (Lawrence Berkeley National Laboratory) indicano che la diminuzione di riflettanza è in percentuale maggiore nel primo anno e rallenta notevolmente negli anni successivi.

Si consiglia pertanto una pulizia periodica della copertura per mantenere elevata la riflettanza solare. Gli studi citati infine consigliano di riverniciare le coperture ogni 10 anni circa.

## VOCE DI CAPITOLATO

**WHITE REFLEX.** Pittura bianca monocomponente, a base di polimeri in emulsione acquosa e additivi speciali, flessibile, resistente agli agenti atmosferici, ad alta riflettività solare ed emissività nell'infrarosso in grado di aumentare la luce diffusa e l'efficienza dei pannelli fotovoltaici, di ridurre la temperatura superficiale del manto impermeabile nelle ore diurne, favorire la dissipazione del calore accumulato nelle ore notturne e conseguentemente determinare un consistente risparmio energetico per il condizionamento degli edifici. La pittura sarà dotata di una Riflettività solare (ASTM C-1549) 0,82, Emissività all'infrarosso (ASTM C-1471) 0,91 e da un Solar Reflectance Index SRI 104% come rilevato nel rapporto di prova Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile - Università di Modena e Reggio Emilia.

**WHITE REFLEX Fire Resistant.** [...] La pittura avrà inoltre una resistenza all'incendio, certificata come comportamento al fuoco esterno B<sub>roof</sub>(t2).

**WHITE REFLEX Ultra.** [...] La pittura sarà dotata di una Riflettività solare (ASTM C-1549) 0,86, Emissività all'infrarosso (ASTM C-1471) 0,91 e da un Solar Reflectance Index SRI 110% come rilevato nel rapporto di prova Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile - Università di Modena e Reggio Emilia.

## Packaging

Secchiello da 20 kg.

e le utilizzazioni del prodotto. Considerate le numerose possibilità d'impiego e la possibile interferenza di elementi da noi non dipendenti, non ci assumiamo responsabilità in merito ai risultati. L'Acquirente è tenuto a stabilire sotto la propria responsabilità l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.

I dati espressi sono dati medi indicativi relativi alla produzione attuale e possono essere cambiati e aggiornati dalla INDEX in qualsiasi momento senza preavviso. I suggerimenti e le informazioni tecniche fornite assentano le nostre migliori conoscenze riguardo le proprietà

• È POSSIBILE CONSULTARE ED EFFETTUARE IL DOWNLOAD DELLE VOCI DI CAPITOLATO SUL SITO [www.indexspa.it](http://www.indexspa.it) NELLE RELATIVE SCHEDE PRODOTTO •

• PER UN CORRETTO USO DEI NOSTRI PRODOTTI CONSULTARE I CAPITOLATI TECNICI INDEX • PER ULTERIORI INFORMAZIONI O USI PARTICOLARI CONSULTARE IL NOSTRO UFFICIO TECNICO •

 <p>A SIKA COMPANY</p> <p><b>INDEX Construction Systems and Products S.p.A.</b> Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - T. +39 045 8546201 - Fax +39 045 518390</p>	<p><a href="http://www.indexspa.it">www.indexspa.it</a></p> <p>Informazioni Tecniche Commerciali <a href="mailto:tec@indexspa.it">tec@indexspa.it</a></p> <p>Amministrazione e Segreteria <a href="mailto:index@indexspa.it">index@indexspa.it</a></p> <p>Index Export Dept. <a href="mailto:index.export@indexspa.it">index.export@indexspa.it</a></p>		 <p>UNI EN ISO 9001</p>	 <p>UNI EN ISO 14001</p>	 <p>socio del GBC Italia</p>
					