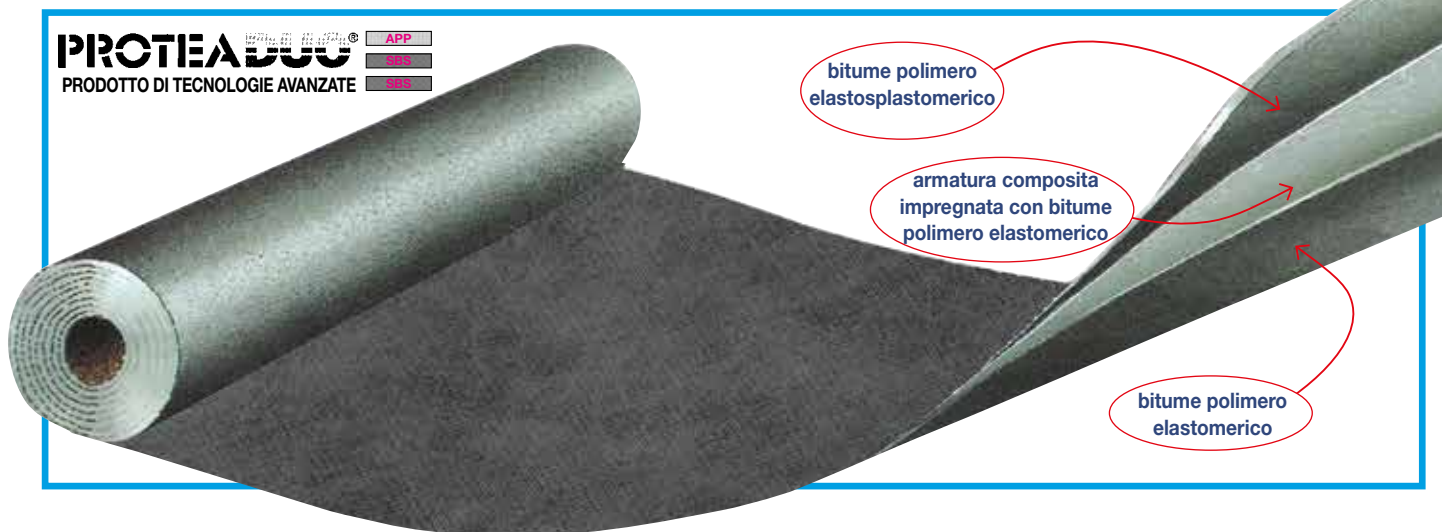




# PROTEADUO TRIARMATO MINERAL PROTEADUO TRIARMATO PROTEADUO POLIESTERE MINERAL PROTEADUO POLIESTERE

MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI CON MISCOLA BITUME DISTILLATO  
POLIMERO COMPOSITO PLURISTRATO E ARMATURA COMPOSITA

CONFERISCE CREDITI **LEED**



1

## PROBLEMA

Le membrane bitume polimero sono costituite da un'armatura, generalmente non tessuto di poliestere e/o feltro di vetro, impregnata e rivestita con una miscela fatta di bitume distillato addizionato con polimeri.

In funzione della natura del polimero mescolato con il bitume, si distinguono due grandi famiglie di membrane:

- le membrane in bitume -APP (polipropilene atattico)
- le membrane in bitume -SBS (stirolobutadiene copolimero a blocchi).

Per le caratteristiche fisiche del polimero usato, le prime sono anche dette membrane bitume polimero plastometriche, le seconde vengono definite membrane bitume polimero elastomeriche.

Le membrane bitume APP sono caratterizzate da un'elevata resistenza al calore e possono essere esposte direttamente ai raggi solari, mentre le membrane bitume SBS, notevolmente più elastiche e flessibili anche a bassa temperatura, rammolliscono ad una temperatura inferiore rispetto alle precedenti. Dato che l'SBS è sensibile ai raggi U.V, per i manti a vista le membrane SBS vengono ricoperte con scagliette di ardesia o granuli minerali.

I campi di applicazione delle due famiglie di membrane si intersecano nella maggior parte dei casi, salvo preferire le membrane in bitumeSBS per le zone a clima particolarmente fredde o dove sono richieste elevate doti di elasticità, come per le coperture metalliche su

tensostruttura, mentre l'uso del bitume APP si è rivelato indispensabile per le applicazioni in climi caldi o per l'impermeabilizzazione degli impalcati stradali, dove sulla membrana viene steso a caldo l'asfalto stradale o l'asfalto colato, oppure nel rivestimento delle opere idrauliche dove è necessario che la faccia superiore sia liscia, cioè priva di autoprotezione minerale. Le tecnologie produttive tradizionali permettono la produzione di membrane con massa impermeabilizzante unica, cioè la miscela che impregna l'armatura è la stessa di quella che ricopre sia la faccia superiore che quella inferiore del foglio per cui, a parte le caratteristiche meccaniche, le altre caratteristiche della membrana sono determinate unicamente dal tipo di polimero usato in miscela. Spesso si è tentato di unire i pregi dell'APP con quelli dell'SBS mescolandoli assieme al bitume, ma i risultati fino ad oggi raggiunti sono stati deludenti perché l'SBS perde notevolmente elasticità una volta che è mescolato con un plastomero.

La linea di ricerca condotta da INDEX, si è allora diretta verso la concezione di membrane in cui sono presenti entrambi i polimeri ma non sono mescolati tra loro.

Si sono sviluppate più membrane nel cui spessore è possibile individuare più strati di natura diversa posizionati in vario modo in funzione dei diversi specifici impieghi.

Per realizzarle si è anche dovuto progettare e costruire una nuova linea prototipale che permettesse la stratificazione differenziata e

si è dovuto anche mettere a punto dei sistemi di accoppiamento innovativi che garantissero un'adesione tra strati ottimale e durevole. INDEX ora è in grado di proporre una serie innovativa di membrane definite composite, perché costituite da più strati diversi tra loro ma tra loro sinergici, specializzate, perché progettate per svolgere funzioni specifiche.

CATEGORIA		CARATTERISTICHE			IMPATTO AMBIENTALE						MODALITÀ D'IMPIEGO				
ELASTOPLASTOMERICHE COMPOSITE	IMPERMEABILE	REAZIONE AL FUOCO	ECO GREEN	NON CONTIENE AMIANTO	NON CONTIENE CATRAME	NON CONTIENE CLORO	RICICLABILE	RIFIUTO NON PERICOLOSO	NON CONTIENE OLI USATI	APPLICAZIONE A FIAMMA	APPLICAZIONE AD ARIA CALDA	APPLICAZIONE CON CHIODI	APPLICAZIONE CON ADESIVO A FREDDO	APPLICAZIONE CON BITUME OSSIDATO FUSO	

\* Solo per membrane con finitura della faccia inferiore TEXFLAMINA

## 2 SOLUZIONE

**PROTEADUO** è una membrana impermeabilizzante con mescola in bitume polimero composito pluristrato la cui armatura è impregnata con bitume-SBS. Anche lo strato inferiore a contatto con il piano di posa è costituito da bitume-SBS, mentre lo strato superiore è composto da bitume APP. La mescola elastomerica della faccia inferiore è a base di bitume distillato e gomma termoplastica costituita da un copolimero a blocchi stirolo butadiene radiale, è dotata di un allungamento a rottura del 2000%, una flessibilità a freddo fino a -25°C, e un'elevatissima resistenza all'invecchiamento termossidativo. La mescola elastoplastomerica che costituisce lo strato protettivo della faccia superiore del foglio è a base di bitume distillato, polipropilene atattico, isotattico ed elastomeri poliolenfinici resistenti ai raggi UV, è additivato con stabilizzanti allo shock termico e presenta un punto di rammollimento superiore a 150°C.

Anche l'armatura è il risultato di una accurata ricerca condotta sui rinforzi delle membrane impermeabilizzanti. Come è noto il "tessuto non tessuto" di poliestere, seppur resistente ed elastico, è più sensibile alla temperatura dell'armatura in fibra minerale e può essere causa di deformazioni delle membrane.

Il tradizionale accoppiamento con feltro di vetro risolve il problema della stabilità ma già in fase di applicazione il piegamento della membrana dà luogo a microrotture della fibra di vetro che possono lesionare la massa bituminosa che le rivestono. **PROTEADUO TRIARMATO** è rinforzato con uno speciale composito prefabbricato a tre strati dove il feltro di vetro è compresa tra due strati di tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond e non può lesionare la massa bituminosa.

La stabilità è garantita dal feltro di vetro che limita i movimenti della membrana sia ad alta che a bassa temperatura, la mescola è protetta e armata dal "tessuto non tessuto" di poliestere.

Il composito è dotato di una resistenza alla lacerazione al chiodo superiore alle comuni armature, per cui **PROTEADUO** può essere applicato anche per fissaggio meccanico. Le fibre sono completamente impregnate e rivestite dalla mescola elastomerica con un procedimento esclusivo che garantisce una impermeabilità assoluta, una elevata resistenza alla lacerazione e agli urti e una elasticità ottimale anche alle basse temperature. Anche **PROTEADUO POLIESTERE** è dotato di armatura composita in "tessuto non tessuto" di poliestere stabilizzato con fibra di vetro che ne garantisce la stabilità a caldo, mentre a bassa temperatura si comporta come una membrana armata in puro poliestere.

La faccia inferiore di **PROTEADUO** è rivestita con

un film fusibile Flamina che ha un'elevata retrazione a contatto con la fiamma di applicazione.

lo strato elastomerico assicura una ottima adesione sui più comuni materiali da costruzione, sulle membrane bitume polimero e anche sulle spalmature di bitume ossidato e sui vecchi manti bituminosi.

La faccia superiore è rivestita con la nuova finitura superficiale plurifunzionale Texflamina che è verniciabile subito dopo la posa e assicura un'ottima aderenza della vernice alluminio SOLARIS, INDECOLOR SV, ed idropittura INDECOLOR ed è compatibile anche con i rivestimenti ALLUMASOL, ELASTOLIQUID ed ELASTOLIQUID PUR.

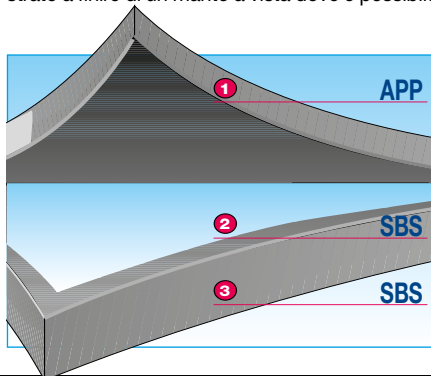
In questo caso per evitare che nel tempo si manifestino distacchi e/o disuniformità della pitturazione applicata sulla parte centrale della membrana, dove il Texflamina rimane integro, e quella stesa vicino ai sormonti, dove il Texflamina viene colpito dal riverbero della fiamma, si dovrà porre attenzione a limitare l'estensione del riverbero eventualmente impiegando il bruciatore a ciabatta che si infila sotto la sovrapposizione.

Per l'elevata resistenza al calore dello strato polimerico superficiale, **PROTEADUO** può essere ricoperta con conglomerato bituminoso steso caldo. **PROTEADUO** può rimanere esposta ai raggi solari senza protezione pesante, tuttavia una verniciatura di colore chiaro è sempre consigliata, specialmente nel caso di posa su isolante, sia per ridurre lo shock termico che come contributo all'isolamento della copertura.

Per entrambi i tipi viene prodotta anche la versione con faccia superiore rivestita da scagliette di ardesia, sia naturale che colorata a forno denominato **MINERAL PROTEADUO**, nata sia per soddisfare particolari esigenze estetiche sia per proteggere la membrana dagli urti dei chicchi di grandine con bordi taglienti.

L'ardesia è incollata a caldo sullo strato esterno in bitume-APP e l'adesione è tenace e durevole. Per permettere la saldatura delle sovrapposizioni la membrana viene prodotta con la faccia superiore provvista di una fascia laterale di 8 cm. ca. priva di ardesia.

**MINERAL PROTEADUO** verrà impiegato come strato a finire di un manto a vista dove è possibile



## CERTIFICAZIONI



Documento di  
Valutazione Tecnica  
all'impiego  
DVT-0009



(solo per PROTEADUO TRIARMATO 4 mm e  
MINERAL PROTEADUO TRIARMATO 4 mm)



AGREMENT  
BBA



## DESTINAZIONI D'USO DI MARCATURA "CE" PREVISTE SULLA BASE DELLE LINEE GUIDA AISPEC-MBP

### EN 13707 - MEMBRANE BITUMINOSE ARMATE PER L'IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE

- **Sottostrato o strato intermedio in sistemi multistrato senza protezione pesante superficiale permanente**
  - PROTEADUO TRIARMATO
  - PROTEADUO POLIESTERE
- **Strato superiore in sistemi multistrato senza protezione pesante superficiale permanente**
  - PROTEADUO TRIARMATO
  - MINERAL PROTEADUO TRIARMATO
  - PROTEADUO POLIESTERE
  - MINERAL PROTEADUO POLIESTERE
- **Monostrato a vista**
  - PROTEADUO TRIARMATO
  - MINERAL PROTEADUO TRIARMATO - 4 mm
- **Monostrato sotto protezione pesante**
  - PROTEADUO TRIARMATO
- **Sotto protezione pesante in sistemi multistrato**
  - PROTEADUO TRIARMATO
  - PROTEADUO POLIESTERE

### EN 13969 - MEMBRANE BITUMINOSE DESTINATE AD IMPEDIRE LA RISALITA DELL'UMIDITÀ DAL SUOLO

- **Membrane per fondazioni**
  - PROTEADUO TRIARMATO
  - PROTEADUO POLIESTERE

apprezzarne l'effetto decorativo e dove può offrire un contributo alla resistenza alla grandine del manto impermeabile.

**PROTEADUO nelle versioni PROTEADUO TRIARMATO 4 mm e MINERAL PROTEADUO TRIARMATO 4 mm** è certificata con DVT (Documento di Valutazione Tecnica all'impiego) Rilasciato dall'ITC - CNR (ex ICITE).

## VANTAGGI

- Unisce i vantaggi del bitume APP con quelli del bitume SBS.
- Dura di più, sia delle membrane in bitume APP, sia delle membrane in bitume SBS.
- È subito verniciabile.
- È l'unica membrana in bitume SBS liscia (non ardesiata) che si può asfaltare direttamente.



**RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO**  
La resistenza all'invecchiamento di **PROTEADUO** è assicurata dallo strato superiore in bitume-APP.



**RESISTENZA ALLA FATICA**  
Lo strato inferiore in bitume-SBS e l'armatura in fibra di poliestere da filo continuo garantiscono l'eccellente resistenza alla fatica di **PROTEADUO**



**RESISTENZA AL CALORE**  
L'elevato punto di ramollimento della faccia superiore garantisce la resistenza al calore di **PROTEADUO** sul quale si può stendere direttamente a caldo l'asfalto stradale



**COMPATIBILITÀ**  
Il bitume-SBS della faccia inferiore di **PROTEADUO** è compatibile anche con le spalmature di bitume ossidato.

## CAMPI D'IMPIEGO

**PROTEADUO** va applicato in monostrato o come strato a finire di un sistema pluristrato. Le elevate doti di resistenza meccanica, elasticità, stabilità termica e durabilità di **PROTEADUO** suggeriscono l'impiego su coperture soggette a notevoli variazioni dimensionali sia in zone climatiche calde che fredde.

La buona saldabilità ottenibile sulla faccia superiore liscia sia per le giunzioni laterali che di testa, garantisce la perfetta tenuta anche nelle zone prive di pendenza e in presenza di ristagni d'acqua. **PROTEADUO** è quindi impiegabile anche nel settore dei rivestimenti delle opere idrauliche e nel caso di posa direttamente controterra verrà richiesta l'additivazione della mescola con lo specifico agente antiradice Phenoxy-Fatty Acid Ester.

Le versioni **MINERAL** nascono per essere applicate come strato a finire di un manto impermeabile a vista dove oltre ad un apprezzabile effetto estetico aggiungono una migliore resistenza alla grandine dovuta sia alla elevatissima elasticità della mescola dello strato inferiore sia alla protezione meccanica delle scaglette di ardesia.

Date le elevatissime doti di resistenza alla fatica, caratteristiche delle membrane elastomeriche, **PROTEADUO**, anche se incollata in completa aderenza, resiste alle variazioni dimensionali e alle fessure attive che si generano sulle superfici cementizie inoltre la buona compatibilità della faccia inferiore della membrana con le superfici bituminose in genere, compreso il bitume ossidato anche se applicato da poco tempo, garantisce l'adesione

durevole di **PROTEADUO** sia nei rifacimenti più difficili che sulle spalmature bituminose nuove.

Inoltre nella versioni **TRIARMATO** può essere asfaltato a caldo e l'adesione che si realizza tra membrana e conglomerato è molto più tenace e durevole di quella che si ottiene sulla autoprotezione minerale delle normali membrane in bitume-SBS attualmente usate sui ponti. Pertanto **PROTEADUO TRIARMATO** viene impiegata per l'impermeabilizzazione degli impalcati e parking anche in zone climatiche di montagna.

I dati tecnici sono reperibili sulla specifica scheda tecnica.



## DURABILITÀ

Sia la mescola in bitume-SBS che quella in bitume-APP supera i test di invecchiamento termossidativo previsti dalle «Direttive particolari UEATc per i rivestimenti di impermeabilizzazione del gennaio 1984».

Pur essendo costituito principalmente da bitume-SBS, **PROTEADUO** resiste all'invecchiamento causato dai raggi U.V. (2000h di xenotest) previsto nelle stesse Direttive per le membrane in bitume-APP resiste pure secondo UNI 8629 alla prova di resistenza alle azioni combinate della luce solare e dell'acqua piovana (800h al Q.U.V test), sottoposto a 1500 cicli di shock termico al Thermal Hydra Shock, **PROTEADUO** non manifesta alterazioni apprezzabili. Anche la tenuta delle giunzioni è durevole, sia le giunzioni nuove che quelle sottoposte ad invecchiamento rispondono alla Direttiva UEATc.

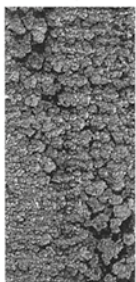
### Q.U.V. TEST

Prova di resistenza all'azione combinata dell'acqua e dei raggi U.V.

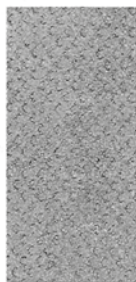
1 Ciclo:

4 h raggi U.V. a 60°C

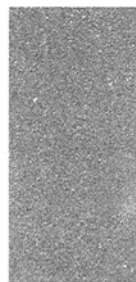
4 h condensa di acqua a 40°C



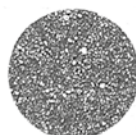
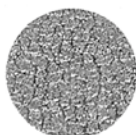
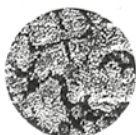
Membrana BIT-SBS dopo 800 cicli



Membrana BIT-APP dopo 800 cicli



Membrana Composita **PROTEADUO** dopo 800 cicli



### THERMAL SHOCK

Prova di resistenza ai bruschi cambiamenti di temperatura

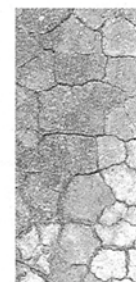
1 Ciclo:

55' raggi I.R. a 80°C

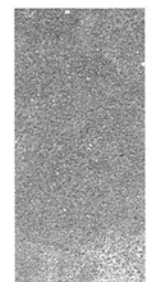
5' acqua a 15°C



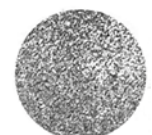
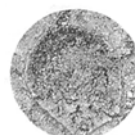
Membrana BIT-SBS dopo 500 cicli



Membrana BIT-APP dopo 1.500 cicli



Membrana Composita **PROTEADUO** dopo 1.500 cicli



## CARATTERISTICHE TECNICHE

	Normativa	T	PROTEADUO TRIARMATO	MINERAL PROTEADUO TRIARMATO	PROTEADUO POLIESTERE	MINERAL PROTEADUO POLIESTERE
Armatura			TNT di pol da filo continuo Spunbond triarmato e fibra di vetro	TNT di pol da filo continuo Spunbond triarmato e fibra di vetro	Tessuto non tessuto di poliestere composito stabilizzato con fibra di vetro	Tessuto non tessuto di poliestere composito stabilizzato con fibra di vetro
Spessore	EN 1849-1	±0,2	4 mm	4 mm	4 mm   5 mm	-
Massa areica MINERAL	EN 1849-1	±15%	-	-	4.5 kg/m <sup>2</sup>	4.5 kg/m <sup>2</sup>
Dimensioni rotoli	EN 1848-1	-1%	1x10 m	1x10 m	1x10 m   1x10 m	1x10 m
Impermeabilità • dopo invecchiamento	EN 1928 - B EN 1926-1928	≥	60 kPa	60 kPa	60 kPa	60 kPa
Resistenza al distacco delle giunzioni L/T	EN 12316-1	-20 N	100 N/50 mm	100 N/50 mm	-	-
Resistenza a trazione delle giunzioni L/T	EN 12317-1	-20%	650/550 N/50 mm	650/550	600/400 N/50 mm	-
Forza a trazione massima L/T	EN 12311-1	-20%	750/650 N/50 mm	750/650	750/600	700/500 N/50 mm
Allungamento a trazione L/T	EN 12311-1	-15% V.A.	50/50%	50/50%	50/50%	40/45%
Resistenza al punzonamento dinamico	EN 12691 - A		1 250 mm	1 250 mm	-	1 250 mm
Resistenza al punzonamento statico	EN 12730 - A		20 kg	20 kg	-	15 kg
Resistenza alla lacerazione con il chiodo L/T	EN 12310-1	-30%	250/250 N	250/250 N	250/250 N	160/200 N
Stabilità dimensionale L/T	EN 1107-1	≤	-0.20/+0.10%	-0.20/+0.10%	-0.20/+0.10%	-0.30/+0.10%
Flessibilità a freddo sup./inf. • dopo invecchiamento	EN 1109 EN 1296-1109	≤ +15°C	-15°C/-25°C -20°C	-15°C/-25°C -20°C	-15°C/-25°C -20°C	-15°C/-25°C -20°C
Res. allo scorrimento ad alte temp. • dopo invecchiamento	EN 1110 EN 1296-1110	≥ -10°C	100°C 90°C	100°C 90°C	100°C 90°C	100°C 90°C
Resistenza ai raggi U.V.	EN 1297		Supera la prova	-	-	Supera la prova
Euroclasse di reazione al fuoco	EN 13501-1		E	E	E	E
Comportamento al fuoco esterno	EN 13501-5		F roof	F roof	F roof	F roof

### Caratteristiche termiche

Conduttività termica			0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK
Capacità termica			5.20 KJ/K-m <sup>2</sup>	4.80 KJ/K-m <sup>2</sup>	5.40 KJ/K-m <sup>2</sup>	5.20 KJ/K-m <sup>2</sup>	6.50 KJ/K-m <sup>2</sup>

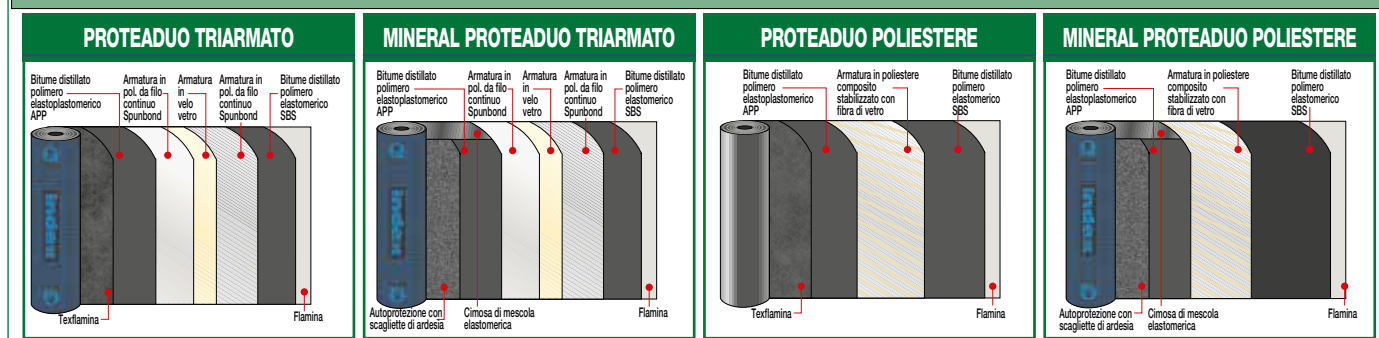
Conforme EN 13707 come fattore di resistenza al passaggio del vapore per le membrane bitume distillato polimero armate, ove non dichiarato, può essere assunto il valore  $\mu = 20\ 000$ .

(\*) Spessore misurato sulla larghezza della membrana conforme EN 1849-1, tolleranza ±10%.

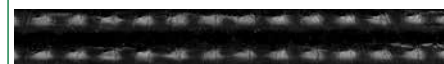
La membrana ardesiata possono essere una diversa colorazione a seconda del periodo di stoccaggio. In ogni caso, il colore deve essere quello originale. È un fenomeno fisico di questa tipologia di membrane che non può essere oggetto di reclamo. Lo stesso per quanto riguarda il mantenimento del colore e le diverse colorazioni che possono verificarsi fra zone esposte e meno esposte della copertura per le tipologie colorate artificialmente.

e le utilizzazioni del prodotto. Considerate le numerose possibilità d'impiego e la possibile intererenza 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.

## COMPOSIZIONE DELLA MEMBRANA



## FINITURE PRODOTTO



**GOFFRATURA.** La goffratura sulla superficie inferiore della membrana rivestita con film Flamina permette una posa sicura e veloce; diventando liscia, sotto l'effetto della fiamma, segnala la giusta fusione e consente una retrazione più rapida del film. La goffratura permette anche una buona diffusione del vapore; nella posa in semindipendenza e in indipendenza, nei punti dove resta intatta, evita bolle e rigonfiamenti.



**TEXFLAMINA.** Finitura protettiva superficiale plurifunzionale costituita da un tessuto non tessuto di fibra sintetica fusibile a fiamma, accoppiato sulla faccia superiore della membrana, evita l'incollaggio delle spire nel rotolo, agevola la pedonabilità al momento della posa, favorisce l'adesione di adesivi e pitture e ne prolunga la durata.



**AUTOPROTEZIONE MINERALE.** Sulla faccia della membrana destinata a rimanere a vista, viene incollata a caldo una protezione formata da scagliette di ardesia di diverso colore. Questo scudo minerale protegge la membrana dall'invecchiamento provocato dai raggi U.V.

I dati esposti 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 rappresentano le nostre migliori conoscenze riguardo la 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><b>Construction Systems and Products</b></p> <p>Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italy - C.P.67 T. +39 045 8546201 - F. +39 045 518390</p>	<p>Internet: <a href="http://www.indexspa.it">www.indexspa.it</a> Informazioni Tecniche Commerciali <a href="mailto:tecocom@indexspa.it">tecocom@indexspa.it</a> Amministrazione e Segreteria <a href="mailto:index@indexspa.it">index@indexspa.it</a> 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>	
			<p style="text-align: center;">© INDEX</p>			