

PROTEADUO TRIARMATO MINERAL PROTEADUO TRIARMATO PROTEADUO POLYESTER MINERAL PROTEADUO POLYESTER

MEMBRANAS IMPERMEABILIZANTES CON MEZCLA DE BETÚN DESTILADO
POLÍMERO COMPUESTO DE ESTRATOS MÚLTIPLES Y ARMAZÓN
COMPUESTO

CONFIERE CRÉDITOS **LEED**



PROTEADUO
PRODUCTO DE TECNOLOGÍAS
AVANZADAS

APP
SBS
SBS

Membranas impermeabilizantes

1

PROBLEMA

Las membranas de betún polímero están constituidas por un armazón, generalmente de tejido no tejido de poliéster o fieltro de vidrio, impregnado y revestido con una mezcla hecha de betún destilado con el añadido de polímeros.

En función de la naturaleza del polímero mezclado con el betún, se distinguen dos grandes familias de membranas:

- las membranas de betún-APP (polipropileno atáctico);
- las membranas de betún-SBS (estireno butadieno copolímero en bloques).

Por las características físicas del polímero utilizado, las primeras se denominan también membranas de betún polímero plastoméricas, y las segundas, membranas de betún polímero elastoméricas.

Las membranas de betún-APP se caracterizan por una elevada resistencia al calor y pueden exponerse directamente a los rayos solares, mientras que las membranas de betún-SBS, notablemente más elásticas y flexibles, incluso a baja temperatura, se ablandan a menor temperatura que las anteriores.

Como el SBS es sensible a los rayos UV, para los firmes a la vista, las membranas SBS se recubren con escamas de pizarra o gránulos minerales.

Los campos de aplicación de las dos familias de membranas se intersecan en la mayoría de los casos, sólo que las membranas de betún-SBS son preferibles para las zonas de clima particularmente frío o donde se

requieren altas prestaciones de elasticidad, como en el caso de las coberturas metálicas de tensoestructuras, mientras que el uso del betún-APP se ha demostrado indispensable para las aplicaciones en climas cálidos y para la impermeabilización de los entramados viales, donde sobre la membrana se extiende en caliente el asfalto vial o el asfalto colado, así como para el revestimiento de obras hidráulicas que requieren una cara superior lisa, sin autoprotección mineral. Las tecnologías productivas tradicionales permiten la producción de membranas con una masa impermeabilizante única, es decir que la mezcla que impregna el armazón es la misma que la que recubre la cara superior y la cara inferior de la hoja, por lo que, más allá de las características mecánicas, las otras características de la membrana están determinadas únicamente por el tipo de polímero utilizado en la mezcla.

Muchas veces se ha intentado unir las ventajas del APP a las del SBS mezclándolos con el betún, pero los resultados obtenidos hasta hoy han sido decepcionantes, porque el SBS pierde gran parte de la elasticidad una vez que se mezcla con un plastómero.

La línea de investigación seguida por INDEX se orientó entonces hacia la concepción de membranas que contienen ambos polímeros pero no mezclados entre sí.

Se desarrollaron varias membranas en cuyo espesor es posible identificar varios estratos de distinta naturaleza posicionados

de diferentes maneras según cada empleo específico.

Para realizar las membranas fue necesario proyectar y construir una nueva línea de prototipos que permitiera la estratificación diferenciada, y también hubo que poner a punto sistemas de acoplamiento innovadores que garantizaran una adherencia óptima y durable entre los estratos.

Ahora INDEX está en condiciones de proponer una serie innovadora de membranas compuestas, es decir, constituidas por varios estratos diferentes pero sinérgicos entre sí y especializados, por estar diseñados para cumplir funciones específicas.

CATEGORÍA		CARACTERÍSTICAS			IMPACTO MEDIOAMBIENTAL						MODO DE EMPLEO				
ELASTOPLASTÓMEROS COMPUESTOS	IMPERMEABLE	REACCIÓN AL FUEGO	ECO GREEN	NO CONTIENE AMIANTO	NO CONTIENE ALQUITRAN	NO CONTIENE CLORO	ES RECICLABLE	DESECHO NO PELIGROSO	NO CONTIENE ACEITES USADOS	APLICACIÓN CON LLAMA	APLICACIÓN CON AIRE CALIENTE	APLICACIÓN CON CLAVOS	APLICACIÓN CON ADHESIVO EN FRÍO	APLICACIÓN CON BETÚN OXIDADO FUNDIDO	

* Sólo para membranas con acabado TEXFLAMINA en la cara inferior

2 SOLUCIÓN

PROTEADUO es una membrana impermeabilizante con mezcla de betún polímero compuesto de estratos múltiples, con armazón impregnado de betún-SBS. También el estrato inferior en contacto con la superficie de colocación está compuesto por betún-SBS, mientras que el superior es de betún-APP.

La mezcla elastomérica de la cara inferior es a base de betún destilado y caucho termoplástico constituido por un copolímero en bloques de estireno butadieno radial, y presenta un alargamiento a la rotura del 2000%, una flexibilidad en frío de hasta -25 °C, y una altísima resistencia al envejecimiento termo-oxidativo. La mezcla elastoplastomérica que constituye el estrato protector de la cara superior de la hoja es a base de betún destilado, polipropileno atáctico, isotáctico y elastómeros poliolefinicos resistentes a los rayos UV, con el añadido de estabilizantes al shock térmico, y presenta un punto de ablandamiento superior a 150 °C.

También el armazón es fruto de un estudio exhaustivo de los refuerzos de las membranas impermeabilizantes. Como se sabe, el "tejido no tejido" de poliéster, si bien es resistente y elástico, resulta más sensible a la temperatura que el armazón de fibra mineral, y puede ser causa de deformación de las membranas.

El acoplamiento tradicional con fieltro de vidrio resuelve el problema de la estabilidad, pero ya durante la aplicación el pliegue de la membrana da lugar a microrroturas de la fibra de vidrio, que pueden lesionar la masa bituminosa que la reviste. **PROTEADUO TRIARMATO** está reforzado con un compuesto prefabricado especial de tres estratos; el fieltro de vidrio está comprendido entre dos estratos de tejido no tejido de poliéster de hilo continuo Spunbond y no puede lesionar la masa bituminosa.

La estabilidad está garantizada por el fieltro de vidrio, que limita los movimientos de la membrana a altas y bajas temperaturas; la mezcla está protegida y armada por el "tejido no tejido" de poliéster. El compuesto tiene una mayor resistencia a la laceración con clavo que los armazones comunes, por lo que **PROTEADUO** se puede aplicar también con fijación mecánica. Las fibras se impregnan y revisten completamente con la mezcla elastomérica mediante un procedimiento exclusivo que garantiza una impermeabilidad absoluta, una elevada resistencia a la laceración y al impacto y una elasticidad óptima incluso a bajas temperaturas.

También **PROTEADUO POLYESTER** tiene un armazón compuesto de "tejido no tejido" de poliéster estabilizado con fibra de vidrio que garantiza la estabilidad al calor, mientras que a baja temperatura se comporta como una membrana armada de puro poliéster.

La cara inferior de **PROTEADUO** está recubierta con una película fusible Flamina, con alta retracción al contacto con la llama de aplicación.

El estrato elastomérico asegura una excelente adherencia sobre los materiales más comunes de construcción, sobre membranas de betún polímero, sobre recubrimientos de betún oxidado y sobre firmes bituminosos viejos.

La cara superior está revestida con el nuevo acabado superficial multifunción Texflamina, que se puede pintar inmediatamente después de la colocación y asegura una óptima adherencia de la pintura de aluminio SOLARIS, INDECOLOR SV y de la pintura al agua INDECOLOR, y es compatible también con los revestimientos ALLUMASOL, ELASTOLIQUID y ELASTOLIQUID PUR.

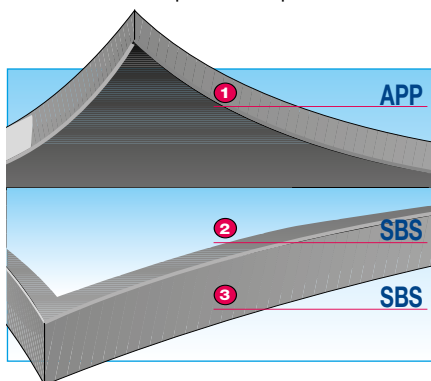
En este caso, para evitar que con el tiempo se produzcan desprendimientos y que la pintura pierda uniformidad en la parte central de la membrana, donde Texflamina se mantiene íntegro, y en la parte cercana a los solapamientos, donde Texflamina se ve afectado por el reverbero de la llama, se deberá limitar la extensión del reverbero empleando eventualmente el quemador zapatilla que se introduce debajo de la superposición.

Por la alta resistencia al calor del estrato polimérico superficial, **PROTEADUO** se puede recubrir con conglomerado bituminoso extendido en caliente. **PROTEADUO** se puede dejar expuesto a los rayos solares sin protección pesada; sin embargo, se recomienda aplicar una pintura de color claro, especialmente en caso de colocación sobre aislante, no sólo para reducir el shock térmico sino también para contribuir al aislamiento de la cobertura.

Ambos tipos se realizan también en la versión con cara superior revestida de escamas de pizarra, ya sea natural o coloreada en horno **MINERAL PROTEADUO**, creada para responder a exigencias estéticas particulares o para proteger la membrana del impacto del granizo de borde filoso.

La pizarra se encola en caliente sobre el estrato externo de betún-APP, y la adherencia es fuerte y duradera.

Para permitir la soldadura de las superposiciones, la membrana se produce con la cara superior provista de una tira lateral de aproximadamente 8 cm desprovista de pizarra.



EN 13707 - MEMBRANAS BITUMINOSAS REFORZADAS PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE COBERTURAS

- **Sustrato o estrato intermedio en sistemas de estratos múltiples sin protección pesada superficial permanente**
 - PROTEADUO TRIARMATO
 - PROTEADUO POLYESTER
- **Estrato superior en sistemas de estratos múltiples sin protección pesada superficial permanente**
 - PROTEADUO TRIARMATO
 - MINERAL PROTEADUO TRIARMATO
 - PROTEADUO POLYESTER
 - MINERAL PROTEADUO POLYESTER
- **Monoestrato a la vista**
 - PROTEADUO TRIARMATO
 - MINERAL PROTEADUO TRIARMATO - 4 mm
- **Estrato único bajo protección pesada**
 - PROTEADUO TRIARMATO
- **Bajo protección pesada en sistemas de estratos múltiples**
 - PROTEADUO TRIARMATO
 - PROTEADUO POLYESTER

EN 13969 - MEMBRANAS BITUMINOSAS DESTINADAS A IMPEDIR LA HUMEDAD ASCENDENTE DEL SUELO

- **Membranas para cimientos**
 - PROTEADUO TRIARMATO
 - PROTEADUO POLYESTER

MINERAL PROTEADUO se emplea como estrato de acabado para firmes a la vista; permite apreciar el efecto decorativo, y a su vez el firme impermeable adquiere una mayor resistencia al granizo. **PROTEADUO en las versiones PROTEADUO TRIARMATO 4 mm y MINERAL PROTEADUO TRIARMATO 4 mm** ha obtenido la certificación DVT (documento de evaluación técnica para el uso) emitido por ITC - CNR (ex-ICITE).

VENTAJAS

- Asocia las ventajas del betún-APP a las del betún-SBS.
- Mayor duración tanto de las membranas de betún-APP como de las membranas de betún-SBS.
- Se puede pintar de inmediato.
- Es la única membrana de betún-SBS lisa (sin pizarra) que se puede asfaltar directamente.

CERTIFICACIONES



Documento de evaluación técnica para el uso DVT-0009



(sólo para PROTEADUO TRIARMATO 4 mm y MINERAL PROTEADUO TRIARMATO 4 mm)



AGRÉMENT BBA





La resistencia al envejecimiento de **PROTEADUO** está asegurada por el estrato superior de betún-APP.



El estrato inferior de betún-SBS y el armazón de fibra de poliéster de hilo continuo garantizan la excelente resistencia a la fatiga de **PROTEADUO**.



El elevado punto de ablandamiento de la cara superior garantiza la resistencia al calor de **PROTEADUO**, sobre el cual es posible extender directamente en caliente el asfalto vial.



El betún-SBS de la cara inferior de **PROTEADUO** es compatible también con los recubrimientos de betún oxidado.

CAMPOS DE USO

PROTEADUO se debe aplicar en monoestrato o como estrato de acabado de un sistema de estratos múltiples. Por sus altas prestaciones de resistencia mecánica, elasticidad, estabilidad térmica y durabilidad, **PROTEADUO** es apto para el empleo sobre coberturas sujetas a marcadas variaciones dimensionales en zonas climáticas cálidas o frías.

La buena soldabilidad obtenible sobre la cara superior lisa, tanto para las uniones laterales como iniciales, garantiza una perfecta estanqueidad aun en zonas sin declive y en presencia de estancamientos de agua. **PROTEADUO** se puede emplear también en el sector de los revestimientos de obras hidráulicas; en caso de colocación directamente contra tierra, es necesario el añadido del agente

antirraíz específico Phenoxy-Fatty Acid Ester. Las versiones **MINERAL** se han creado para aplicarlas como estrato de acabado de un firme impermeable a la vista, donde, además de un apreciable efecto estético, se añade una mayor resistencia al granizo, gracias a la alta elasticidad de la mezcla del estrato inferior y a la protección mecánica de las escamas de pizarra.

Dadas las elevadas prestaciones de resistencia a la fatiga características de las membranas elastoméricas, aunque **PROTEADUO** se encole con adherencia total, resistirá las variaciones dimensionales y las fisuras activas que se generan en las superficies de cemento. La buena compatibilidad de la cara inferior de la membrana con las superficies bituminosas en general, incluido el betún oxidado, aunque éste se haya aplicado recientemente, garantiza

la adherencia duradera de **PROTEADUO** tanto en reformas dificultosas como en nuevos recubrimientos bituminosos.

En las versiones **TRIARMATO**, se puede asfaltar en caliente, y la adherencia entre la membrana y el conglomerado resulta mucho más fuerte y duradera de la que se obtiene con la autoprotección mineral de las membranas de betún-SBS comunes que actualmente se utilizan en los puentes. Por lo tanto, **PROTEADUO TRIARMATO** se emplea para la impermeabilización de entramados y aparcamientos también en zonas montañosas.

Los datos técnicos figuran en la ficha técnica específica.



DURABILIDAD

Tanto la mezcla de betún-SBS como la de betún-APP superan las pruebas de envejecimiento termo-oxidativo previstas por las «Directivas UEATc para revestimientos de impermeabilización de enero de 1984».

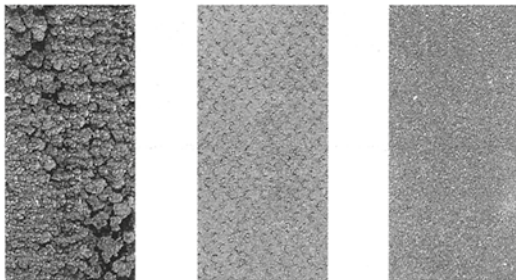
Si bien está constituido principalmente por betún-SBS, **PROTEADUO** resiste el envejecimiento causado por los rayos UV (2000h de xenotest) según las mismas Directivas para las membranas de betún-APP, y supera la prueba de resistencia a las acciones combinadas de la luz solar y del agua de lluvia (800h en el Q.U.V test) según la norma UNI 8629. Sometido a 1500 ciclos de shock térmico Thermal Hydra Shock, **PROTEADUO** no manifiesta alteraciones apreciables.

También la estanqueidad de las uniones es duradera; tanto las uniones nuevas como aquellas sometidas a envejecimiento responden a la Directiva UEATc.

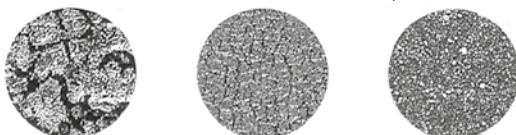
Q.U.V. TEST

Prueba de resistencia a la acción combinada del agua y de los rayos UV

1 Ciclo:
4 h rayos UV a 60°C
4 h condensación de agua a 40°C



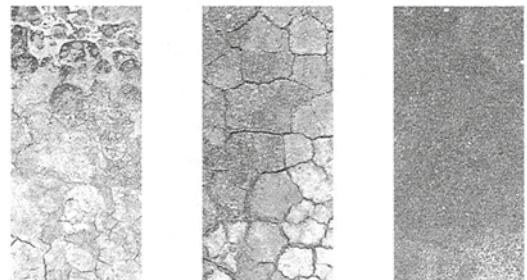
Membrana BIT-SBS después de 800 ciclos Membrana BIT-APP después de 800 ciclos Membrana compuesta PROTEADUO después de 800 ciclos



THERMAL SHOCK

Prueba de resistencia a los cambios de temperatura bruscos

1 Ciclo:
55' rayos IR a 80°C
5' agua a 15°C



Membrana BIT-SBS después de 500 ciclos Membrana BIT-APP después de 1.500 ciclos Membrana compuesta PROTEADUO después de 1.500 ciclos



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	Estándar	T	PROTEADUO TRIARMATO	MINERAL PROTEADUO TRIARMATO	PROTEADUO POLYESTER	MINERAL PROTEADUO POLYESTER
Refuerzo			TNT di pol da filo continuo Spunbond triarmato e fibra di vetro	TNT di pol da filo continuo Spunbond triarmato e fibra di vetro	Material no tejido de poliéster compuesto estabilizado con fibra de vidrio	Material no tejido de poliéster compuesto estabilizado con fibra de vidrio
Espesor	EN 1849-1	±0,2	4 mm	4 mm	4 mm	5 mm
Masa del área MINERAL	EN 1849-1	±15%	-	-	4.5 kg/m ²	4.5 kg/m ²
Dimensiones de los rollos	EN 1848-1	-1%	1x10 m	1x10 m	1x10 m	1x10 m
Impermeabilidad	EN 1928 - B	≥	60 kPa	60 kPa	60 kPa	60 kPa
• después del envejecimiento	EN 1926-1928	≥	60 kPa	60 kPa	60 kPa	60 kPa
Resistencia al desprendimiento de las juntas L/T	EN 12316-1	-20 N	100 N/50 mm	100 N/50 mm	-	-
Resistencia a la tracción de las juntas L/T	EN 12317-1	-20%	650/550 N/50 mm	650/550	-	-
Fuerza de tracción máxima L/T	EN 12311-1	-20%	750/650 N/50 mm	750/650	750/600	700/500 N/50 mm
Alargamiento de tracción L/T	EN 12311-1	-15% V.A.	50/50%	50/50%	50/50%	40/45%
Resistencia al punzonado dinámico	EN 12691 - A		1 250 mm	1 250 mm	-	1 250 mm
Resistencia al punzonado estático	EN 12730 - A		20 kg	20 kg	-	15 kg
Resistencia a la laceración con el clavo L/T	EN 12310-1	-30%	250/250 N	250/250 N	250/250 N	160/200 N
Estabilidad dimensional L/T	EN 1107-1	≤	-0.20/+0.10%	-0.20/+0.10%	-0.20/+0.10%	-0.30/+0.10%
Flexibilidad en frío sup./inf.	EN 1109	≤	-15°C/-25°C	-15°C/-25°C	-15°C/-25°C	-15°C/-25°C
• después del envejecimiento	EN 1296-1109	+15°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C
Res. al deslizamiento y a las altas temp.	EN 1110	≥	100°C	100°C	100°C	100°C
• después del envejecimiento	EN 1296-1110	-10°C	90°C	90°C	90°C	90°C
Resistencia a los rayos UV	EN 1297		Pasa la prueba	-	-	Pasa la prueba
Euroclase de reacción al fuego	EN 13501-1		E	E	E	E
Comportamiento al fuego externo	EN 13501-5		F roof	F roof	F roof	F roof

Características térmicas

Conductividad térmica		0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK
Capacidad térmica		5.20 KJ/K-m ²	4.80 KJ/K-m ²	5.40 KJ/K-m ²	5.20 KJ/K-m ²	6.50 KJ/K-m ²	5.40 KJ/K-m ²

Conforme a la norma EN 13707 como factor de resistencia al paso del vapor para las membranas reforzadas de bitumen destilado modificado con polímero, donde no esté declarado se puede asumir el valor $\mu = 20.000$.

(*) Espesor medido en el ancho de la membrana conforme a EN 1849-1, tolerancia $\pm 10\%$.

Las membranas de pizarra pueden asumir una coloración de esas según el tiempo de almacenamiento. El mismo se aplica al mantenimiento del color y las diversas coloraciones que pueden verificarse entre las zonas expuestas y menos expuestas de la cobertura para los tipos coloreados artificialmente.

La utilización del producto. Considerando las numerosas posibilidades de empleo y la posible interacción de elementos que no dependen de nosotros, no asumimos ninguna responsabilidad respecto de los resultados. El Comprador debe establecer bajo su propia responsabilidad la idoneidad del producto para el empleo previsto.

COMPOSICIÓN DE LA MEMBRANA

PROTEADUO TRIARMATO	MINERAL PROTEADUO TRIARMATO	PROTEADUO POLYESTER	MINERAL PROTEADUO POLYESTER

ACABADOS DEL PRODUCTO

<p>GOFRADO. El gofrado sobre la superficie inferior de la membrana revestida con película Flamina permite una colocación segura y rápida; bajo el efecto de la llama se vuelve lisa y señala la fusión justa a la vez que permite una retracción más rápida de la película. El gofrado permite también una buena difusión del vapor; en la colocación en semi-independencia y en independencia, evita burbujas y protuberancias en los puntos donde queda intacta.</p>	<p>TEXTFLAMINA. Acabado protector superficial polifuncional constituido por un material no tejido de fibra sintética fundible a llama acoplado sobre la cara superior de la membrana, evita el encolado de las espiras del rollo, permite la transibilidad desde el momento de la colocación, favorece la adhesión de adhesivos y pinturas, y prolonga la duración.</p>	<p>AUTOPROTECCIÓN MINERAL. Sobre la cara de la membrana destinada a quedar a la vista, se encola en caliente una protección compuesta por escamas de pizarra de diverso color. Este escudo mineral protege la membrana contra el envejecimiento provocado por los rayos U.V.</p>
---	--	---

Los datos expuestos son datos medios indicativos y relativos a la producción actual. INDEX S.p.A. se reserva el derecho de modificarlos y/o actualizarlos en cualquier momento sin previo aviso. Los sugerencias e informaciones técnicas suministradas representan nuestros mejores conocimientos respecto a las propiedades

• PARA EL EMPLEO CORRECTO DE NUESTROS PRODUCTOS CONSULTE LOS PLIEGOS TÉCNICOS INDEX • PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN O PARA USOS ESPECIALES, DIRÍJASE A NUESTRA OFICINA TÉCNICA •

<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: www.index-spa.com Informazioni Tecniche Commerciali tecocom@indexspa.it Amministrazione e Segreteria index@indexspa.it Index Export Dept. index.export@indexspa.it</p>				
--	--	--	--	--	--