Obras

Impermeabilización de tableros

Masterseal 760

Datos de la obra:
Impermeabilización de tableros

Lugar:
Sevilla

Dirección facultativa:
RENFE - AVE

Fecha:
1998

Productos empleados:
MASTERSEAL 760
POLYTEX

BASF
The Chemical Company

1. INTRODUCCIÓN

La impermeabilización de un tablero consiste en la aplicación de un tratamiento superficial sobre su cara superior con objeto de constituir una membrana que lo aisle del agua que penetra a través de la capa de aglomerado asfáltico en el caso de puentes carreteros o bien a través del balasto en puentes ferroviarios, evitando que penetre en la masa de hormigón a través de fisuras de retracción, juntas de construcción o a través de su porosidad.

La impermeabilización debe evitar la penetración de sustancias disueltas en el agua (típicamente la más habitual son las sales empleadas como fundentes) que pueden ocasionar fenómenos de degradación del hormigón y los procesos de expansión del agua dentro de la masa de hormigón durante los ciclos hielo-deshielo, ya que la esbeltez de los tableros los hace vulnerables a los descensos de temperaturas.

El revestimiento impermeable óptimo será, pues, una membrana con elevada adherencia, pero con capacidad para puentear fisuras.

Los productos y sistemas empleados en la impermeabilización de tableros de puentes son variados, aunque los más utilizados se pueden agrupar en tres grandes grupos: membranas de impermeabilización líquida, másticos bituminosos y láminas prefabricadas.

2. SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN LÍQUIDA

Se consideran sistemas de impermeabilización líquida (SIL) los que están formados por productos que se aplican “in situ” sobre el tablero y que después de su endurecimiento, normalmente por reacción química de sus componentes, forman una lámina continua, de espesor variable según consumo, impermeable al agua y resistente a sustancias agresivas externas.

De su composición y formulación particular, derivan sus propiedades y sus prestaciones. Así como sus ventajas y desventajas:

❑ Ventajas de los sistemas líquidos.

Las ventajas principales de los sistemas líquidos son:

1. Fácil aplicación.
Especialmente en zonas con obstáculos, desagües e instalaciones. No se precisan piezas especiales ni soldaduras en los solapes.

En la aplicación pueden emplearse sistemas mecanizados que incrementan el rendimiento de ejecución y que se justifican fácilmente por la gran superficie de trabajo.

2. Fácil reparación puntual.
En caso de necesidad por cambio de instalaciones, perforaciones programadas o accidentales, etc.

3. Muy buena adaptación a soportes irregulares.
No requiere una regularización del soporte antes de la aplicación. Sin embargo debe tenerse en cuenta que un soporte de gran irregularidad incrementa el consumo ya que en cualquier caso será necesario asegurar un recubrimiento mínimo.

4. Total adherencia al soporte.
Es necesario asegurar la adherencia de la impermeabilización al hormigón de base de forma que la resistencia a tracción sea superior a la rotura del hormigón (aproximadamente 1 N/mm^2). La adherencia puede ser medida mediante el ensayo Pull-off.

❑ Desventajas de los sistemas líquidos.

Por el contrario, las principales desventajas derivan de el modo y las condiciones de aplicación al tratase de un producto no acabado que conformará la membrana impermeable por endurecimiento tras la aplicación. Por ello se requerirá una aplicación cuidadosa y experta:

1. Aplicación.
Previo a la aplicación los productos (de naturaleza bicomponente) deberán mezclarse con atención a obtener una masa homogénea. Para ello será preciso el uso de sistemas mecanizados.

Posteriormente deberá realizarse una aplicación de forma continua y respetando el consumo mínimo especificado.

2. Condiciones ambientales durante el endurecimiento.

Para la aplicación de productos líquidos de impermeabilización in situ, la temperatura del soporte deberá estar comprendida entre +5 y +30º C ya que fuera de este intervalo se ve afectada negativamente la cinética de las reacciones, no desarrollándose adecuadamente las reacciones de endurecimiento. Igualmente, en el caso de la aplicación de resinas sintéticas reactivas (epoxi o poliuretano), la humedad superficial no podrá exceder del 4% medida con el ensayo CM-GERÄT.

Deberá tenerse en cuenta que temperaturas por debajo de +20ºC provocarán un endurecimiento (Pot-Life, tiempo de trabajabilidad y evolución de resistencias) más lento. Asimismo se incrementará la viscosidad de los productos y con ello los consumos, los espesores aplicados y las dificultades de aplicación de los productos.

Asimismo, temperaturas por encima de +20ºC incrementarán la velocidad de reacción reduciendo el Pot-Life o el tiempo de trabajabilidad y aumentando las resistencias mecánicas especialmente a corto plazo. Asimismo reducirán la viscosidad de los materiales por lo que pueden reducirse consumos y espesores aplicados y facilitarse la aplicación y manejabilidad de los productos.

3. MASTERSEAL 760

❑ **Descripción del producto**.

El MASTERSEAL 760, es un producto a base de poliuretano bicomponente, de elevada flexibilidad y muy buena elasticidad (elongación superior al 100%). Presenta como característica principal una reducida densidad (aprox. 1,3 g/cm^3) lo cual facilita la aplicación en espesores elevados con un bajo consumo.

No contiene brea ni alquitrán por lo que cumple con las especificaciones del RD 665/1997 de 12 de Mayo que en su artículo 4 recomienda que, en la medida en que sea técnicamente posible, se deberá evitar la utilización de agentes cancerígenos, sustituyéndolos por otras sustancias que no sean peligrosas o lo sean en menor grado. Debe tenerse en cuenta que dentro de la lista de sustancias, preparados y procedimientos a los que afecta directamente esta disposición se cita textualmente a: “Trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, el alquitrán o la brea de hulla”.

Las ventajas del MASTERSEAL 760 como material impermeabilizante son:

- Baja densidad. Se aplica el mismo volumen con menor consumo.
- 100% sólidos. Todo el material aplicado permanece sin evaporarse. Sin mermas.
- Rápido tiempo de repintado (4 horas a 20ºC).
- Elevada capacidad de recubrimiento de fisuras (1 mm para capas de 1mm).
- Es el único sistema que realmente impermeabiliza a largo plazo.

Modo de aplicación.

1. Imprimación.

Como imprimación se aplicará MASTERSEAL 760 diluido 5% xileno o tolueno con un consumo aproximado de 250 g/m^2.

La aplicación cuidará especialmente cubrir la totalidad del soporte y sellarlo completamente para evitar burbujas en la capa principal.

2. Capa principal.

La capa principal conforma propiamente la membrana impermeable. Debe aplicarse sobre la capa de imprimación seca lo cual puede realizarse sólo tras 4 horas a 20ºC.

La aplicación se realizará de forma homogénea a rodillo o pistola air-less evitando la formación de charcos. El espesor recomendado es de 2 mm (consumo 2,6 Kg/m^2) aunque el espesor mínimo es en cualquier caso de 1 mm (consumo 1,3 Kg/m2). No deben aplicar en espesores superiores a 5 mm.

3. Capa de protección.

En el caso de puentes ferroviarios, la capa de protección puede conformarse mediante la colocación de un geotextil no tejido o bien mediante la colocación de mantas de amortiguación de ruido y vibraciones, con objeto de proteger la membrana impermeable de la abrasión del balasto.

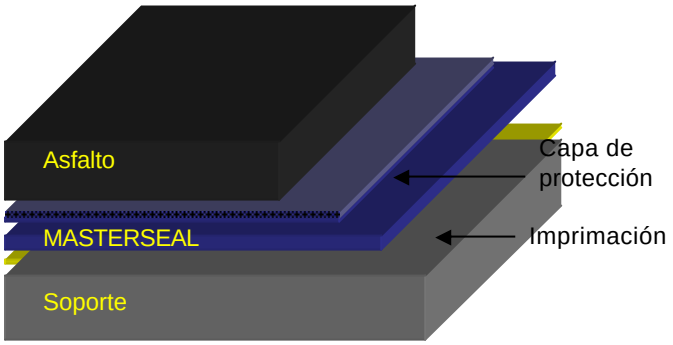
En el caso de puentes carreteros con calzadas asfaltadas, la capa de protección protege la membrana del calor del asfalto y de la abrasión de la maquinaria a la vez que incrementa la adherencia del asfalto.

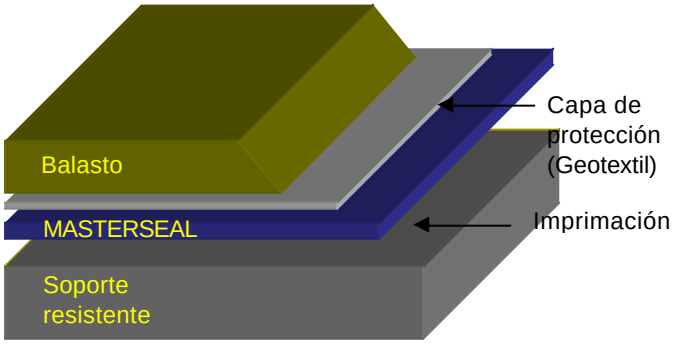
En este último caso puede elegirse entre dos opciones:

- Espolvoreo árido de cuarzo para incremento de la adherencia del asfalto sobre la capa principal.

- Opcional aunque recomendado: Aplicación de una tercera mano (aprox. 250 g/m^2) seguido del espolvoreo de árido.

A continuación pueden verse esquemas del sistema instalado





4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Impermeabilización del tablero de un puente de más de 200 m de longitud, que se extiende sobre el río Guadiana y que lleva la línea del tren AVE hasta la ciudad manchega de Ciudad Real.

El requerimiento específico de realización era el de ejecutar la obra en el mínimo espacio de tiempo posible.

Por ello se hizo en dos fases, levantando los raíles y el balasto de una zona para dejar paso libre por la otra vía y de esta manera proceder a la impermeabilización de la parte correspondiente del tablero.

La preparación del soporte consistió en eliminar cualquier tipo de lechada de cemento e irregularidades mediante un chorreado de arena a presión y una limpieza posterior con aire comprimido.

Tras la preparación se procedió a la aplicación de una primera capa de MASTERSEAL 760.

Al cabo de 3 horas, (con el producto de la primera capa ya transitable), se aplicó la segunda y definitiva capa de la impermeabilización

En total se impermeabilizaron 2750 m^2 con un consumo aproximado de 2 Kg/m² lo cual representa un espesor medio de 1,5 mm.

Posteriormente se procedió a la protección del MASTERSEAL 760 con un geotextil no tejido POLITEX con objeto de evitar daños a la membrana por efecto del balasto.

Soluciones inteligentes de BASF Construction Chemicals

En cualquier problema de construcción, en cualquier estructura que Vd. esté construyendo, BASF Construction Chemicals tiene una solución inteligente para ayudarle a ser más efectivo.
Nuestras marcas líderes en el mercado ofrecen el más amplio rango de tecnologías probadas para ayudarle a construir un mundo mejor.

Emaco ® - Sistemas de reparación del hormigón
MBrace ® - Sistemas compuesto de refuerzo
Masterflow ® - Grouts estructurales y de precisión
Masterflex ® - Selladores de juntas
Masterseal ® - Revestimientos e impermeabilizantes
Concresive ® - Morteros, adhesivos y sistemas de inyección a base de resinas
Conica ® - Pavimentos deportivos
Conideck ® - Sistemas de impermeabilización con membranas aplicadas manualmente o por proyección.
Coniroof ® - Sistemas de cubiertas a base de poliuretano.
Conibridge ® - Membranas de PU para protección de tableros de puente.
Mastertop ® - Soluciones de pavimentos industriales y decorativos.
Ucrete ® - Soluciones de pavimentos para ambientes agresivos.
PCI ® - Sistemas cementosos de revestimiento, impermeabilización y adhesivos de cerámica

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Basters, 15
08184 Palau Solità i Plegamans

Telf. : +34 –93 – 862.00.00
Fax. : +34 –93 – 862.00.20

BASF es el líder mundial de la industria química: The Chemical Company. Su cartera de productos abarca desde productos químicos, plásticos, productos para la industria transformadora, productos fitosanitarios y química fina, hasta petróleo y gas natural. Como socio de confianza para prácticamente todos los sectores, las soluciones inteligentes de sistemas de BASF y los productos de alto valor ayudan a sus clientes a lograr su propio éxito. BASF apuesta por las nuevas tecnologías y las utiliza para abrir nuevas oportunidades de mercado. Combina el éxito económico con la protección del medio ambiente y con la responsabilidad social, contribuyendo así a un futuro mejor. BASF cuenta aproximadamente con 94.000 empleados y contabilizó unas ventas de más de 42,7 mil millones de euros en 2005.
Encontrará más información acerca de BASF en Internet en la página www.basf.com

BASF
The Chemical Company