Instrucciones de aplicación
Productos intumescentes de base acuosa en envase individual

Objetivo:

En este documento se ofrecen orientaciones detalladas sobre el uso y la aplicación de los productos intumescentes de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima, y debe utilizarse junto con las Fichas técnicas de los productos y las Fichas técnicas de seguridad correspondientes.

Los productos cubiertos por el presente documento son:

-Hempacore AQ (48860)
-Hempafire Optima 500 (48880)

Los productos intumescentes Hempacore y Hempafire Optima han sido probados, evaluados y certificados para una serie de homologaciones para la protección contra el fuego del acero estructural. Consulte la Ficha técnica del producto para más información. Para obtener la información más reciente sobre las homologaciones específicas de cada país, póngase en contacto con su representante local de Hempel.

A lo largo de este documento se hace referencia a las directrices de mejores prácticas de la industria, como la «Guía de mejores prácticas de la industria europea sobre la aplicación de recubrimientos intumescentes al acero de construcción - CEPE/EAIPC/EAPFP 2015» y el documento de orientación técnica TGD11 de la ASFP «Código de prácticas para la especificación e instalación in situ de recubrimientos intumescentes».

Para las imprimaciones y las capas de acabado utilizadas como parte de los sistemas de recubrimiento Hempacore y Hempafire Optima , los datos se pueden encontrar en las correspondientes fichas técnicas de los productos y en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire».

Condiciones de almacenaje:

Los productos de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima deben guardarse/almacenarse en lugares secos, siempre protegidos de la luz solar directa y de las heladas, durante su almacenamiento y también durante el transporte. Nunca utilice productos intumescentes a base de agua que hayan sido congelados. Los envases deben permanecer sellados durante el almacenamiento. Las condiciones de almacenamiento y transporte recomendadas son entre 10°C y 25°C. El almacenamiento fuera de las condiciones de temperatura recomendadas puede reducir la vida útil del producto. No lo almacene por debajo de 5°C ni por encima de 40°C. Para facilitar la pulverización del producto, se recomienda almacenarlo entre 15°C y 25°C durante al menos 12 horas antes del inicio de la aplicación.
Puede encontrar la vida útil del producto en su ficha técnica correspondiente.

Sustratos y preparación de superficies

Los productos de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima pueden utilizarse para la protección contra el fuego del acero al carbono estructural y otros sustratos metálicos estructurales que estén contemplados en sus homologaciones; en función del producto esto puede incluir el acero galvanizado, el acero inoxidable y el aluminio pulverizado con pistola térmica.

Para cada sustrato solo se pueden utilizar determinadas imprimaciones con un espesor de película determinado. Los detalles específicos se pueden encontrar en la correspondiente ficha técnica del producto y en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire». Póngase en contacto con Hempel si necesita información más detallada.

La cascarilla de laminación debe eliminarse antes de la aplicación de la imprimación, y normalmente se hace mediante chorreado. Consulte la Guía técnica de Hempel para obtener orientación sobre la preparación de la superficie.

Todos los sustratos relevantes que se vayan a recubrir con productos de base acuosa de un solo envase Hempacore o Hempafire deben estar limpios, secos y libres de contaminación. La suciedad, las sales, el aceite y la grasa deben eliminarse debidamente con un detergente adecuado y una limpieza con agua fresca a alta presión.

Imprimaciones:

Los productos de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima deben aplicarse siempre sobre una imprimación o sistema de imprimación aprobado que haya sido sometido a pruebas de compatibilidad y rendimiento en situaciones de incendio.
Los productos de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima no deben aplicarse bajo ninguna circunstancia directamente sobre la superficie del acero o del sustrato.

Para cada producto intumescente existe una lista de imprimaciones y sistemas de imprimación aprobados con los espesores de película seca e intervalos de recubrimiento recomendados. El espesor medio máximo de película seca del sistema de imprimación no puede superar nunca las 200 micras, y puede ser inferior para determinados sistemas de imprimación.

Los intervalos de repintado de cada imprimación con los distintos productos intumescentes celulósicos Hempacore y Hempafire Optima pueden encontrarse en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire».

En caso de duda sobre el recubrimiento de la imprimación; por ejemplo, contaminación de la superficie, daños y defectos de la película, imprimación no aprobada, tipo desconocido de imprimación aplicada previamente o espesor excesivo de la película seca, consulte a su representante de Hempel.

Condiciones de aplicación: Los recubrimientos Hempacore y Hempafire Optima de base acuosa están diseñados para condiciones de aplicación en lugares cerrados. La aplicación externa (en el taller) solo es aplicable en condiciones secas y áridas. La aplicación en otras condiciones no suele ser aconsejable. Póngase en contacto con Hempel si desea obtener orientación más detallada.

En general, los recubrimientos intumescentes requieren un mayor grado de vigilancia ambiental que los recubrimientos convencionales. Se recomienda aplicar los productos intumescentes de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima cuando las temperaturas del sustrato y del ambiente se encuentren entre 10°C y 50°C. Se requiere una temperatura mínima del sustrato y del ambiente de 5°C para la correcta formación de la película. La temperatura mínima de la superficie debe ser de 3°C por encima del punto de rocío.

Para una aplicación y secado óptimos, la temperatura del aire y del sustrato debe ser superior a 10°C y la humedad relativa inferior al 80%. Una aplicación a temperaturas inferiores a 10°C y con una humedad relativa superior al 80% retrasará el secado de forma significativa.

No aplique el recubrimiento si las condiciones meteorológicas son desfavorables para la aplicación o el curado o se prevé que evolucionen de forma desfavorable. Se recomienda controlar las condiciones ambientales cada 4 horas o menos.

La zona donde se aplique el intumescente debe estar bien ventilada y se asegurará una circulación de aire adecuada para un secado óptimo. Se recomienda un mínimo de 4 veces el volumen de aire/hora. Se evitará el impacto directo del viento o la ventilación forzada durante el secado inicial, ya que podría provocar defectos en la superficie, como arrugas. El arrugamiento es un fenómeno conocido para la tecnología intumescente acrílica al agua, y es un defecto cosmético que no afecta al rendimiento en un incendio.
El arrugamiento puede minimizarse con

- Aplicación de capas tan finas como sea posible (aplicando varias capas para construir el espesor de película seca requerido)
- Aplicación en condiciones lo más frescas posibles
- Aplicación en ausencia de viento

La combinación de las soluciones mencionadas da la mejor oportunidad de conseguir una capa sin arrugamiento.

Equipamiento de aplicación Los productos intumescentes de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima deben protegerse de la condensación y del agua durante su aplicación y secado. Deben protegerse siempre de los charcos, del agua estancada o corriente, de la lluvia y de la alta humedad/condensación, también cuando están recubiertos.

El método de aplicación recomendado es mediante un equipo de pistola sin aire con las siguientes características:

Relación de bombeo: 45:1 min
Filtro: Se recomienda encarecidamente retirar todos los filtros en línea
Tamaño de la boquilla: 0,017" - 0,023"
Presión en boquilla: ≥200 bar/2900 psi
Ángulo del ventilador: 20-40°
(Los datos de pistola sin aire son indicativos y sujetos a ajustes)

El aumento del diámetro de la manguera de pulverización puede facilitar el flujo de pintura, mejorando así el ventilador de pulverización. Si se necesitan mangueras más largas, puede ser necesario aumentar la presión de entrada o la relación del bombeo para mantener la misma presión en boquilla.

La mejor práctica es utilizar equipos de pistola sin aire dedicados exclusivamente a la pulverización de recubrimientos con base acuosa. El uso alternativo de recubrimientos al disolvente y al agua requiere el acondicionamiento del equipo de pistolas para evitar la contaminación por disolvente de la pintura al agua. Todo el equipo que contenga disolvente en la bomba, las mangueras y la pistola debe limpiarse a fondo; utilice el disolvente/limpiador recomendado en la FTP del último producto aplicado. Hempel's Tool cleaner 99610 se recomienda generalmente como alternativa. Tras la limpieza a fondo, haga circular un diluyente polar adecuado por el equipo, las mangueras y la pistola hasta que fluya un disolvente limpio a través de ellos; con frecuencia se utiliza el isopropanol como diluyente polar. Esto debe ir seguido de un enjuague con agua fresca y limpia a través de la bomba, las mangueras y la pistola hasta que observe que fluye agua limpia. Hay que tener cuidado de que no se mezcle agua de lavado con el producto cuando la pintura circule por la bomba, la manguera y la pistola. Deje que una parte del producto fluya hacia el contenedor de residuos para asegurarse de que el producto mezclado con el agua no se utilice para pulverizar.

Tras finalizar la aplicación, limpie el equipo inmediatamente con agua limpia.

Dilución:

Antes de utilizarlos, los productos intumescentes de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima deben agitarse exhaustivamente hasta conseguir una consistencia uniforme con un mezclador eléctrico.
Los productos se suministran listos para su uso y, en principio, no se recomienda diluirlos.
En caso de que se requiera una dilución, se recomienda hacerlo de forma controlada, como añadiendo agua fresca en incrementos de solo un 1% en volumen cada vez, seguido de una mezcla uniforme antes de la pulverización. Esta pequeña cantidad suele tener un efecto significativo en la consistencia del producto. Una dilución excesiva afectará considerablemente a las propiedades de aplicación y a la resistencia a la adherencia. Nunca diluya más del 5%. No utilice nunca disolventes orgánicos para diluir productos de base acuosa.

Cuando los productos intumescentes en envase individual Hempacore y Hempafire Optima se aplican a espesores bajos de película seca por capa (por ejemplo, menos de 300 micras), puede ser necesario hacer una dilución controlada para obtener una película de pintura cerrada. Consulte las observaciones sobre la dilución expuestas anteriormente.

Aplicación con pistola:

Debe adoptarse una técnica de aplicación que garantice una buena formación de la película en todas las caras de los perfiles. Es muy importante utilizar boquillas del tamaño correcto y tener una distancia adecuada y uniforme de la pistola a la superficie; se deben procurar unos 50 cm. Hay que tener cuidado de no aplicar en exceso en zonas como los ángulos internos, las esquinas, los bordes, etc., debido al riesgo de descolgamiento, grietas, defectos en la superficie y tiempos de secado más largos. Una buena práctica de pintura es aplicar primero una capa extra en las zonas de difícil acceso.
Una vez que la película se haya secado por completo, la eliminación del rociado seco y otras irregularidades de la pintura mejorarán el aspecto del acabado.

Aplicación a brocha y rodillo:

La aplicación con brocha o rodillo es posible, pero en este caso solo se puede conseguir un espesor de película húmeda de entre 250 y 400 micras por capa, por lo que pueden ser necesarias capas adicionales para obtener el espesor total de película seca especificado. Además, con la brocha o el rodillo se puede obtener un acabado menos liso, por lo que en general solo se recomienda para zonas pequeñas, reparaciones y retoques.

Espesor de la película seca/húmeda:

El espesor de película seca requerido de los productos intumescentes en envase individual Hempacore y Hempafire Optima en cada miembro de acero varía en función del factor de sección (valor Hp/A) y de la configuración en la que se utiliza el miembro de acero. Según la información relevante del proyecto, Hempel puede proporcionar el grosor de la película seca requerido en un informe de estimación de la protección pasiva contra el fuego.

Se recomienda medir constantemente el espesor de la película húmeda durante la aplicación utilizando un medidor de película húmeda para indicar si se alcanza el espesor especificado y permitir el ajuste del espesor, si es necesario. Un buen control del espesor por capa facilitará una finalización más rápida del trabajo.

La verificación final del espesor se hará mediante mediciones del espesor de la película seca. Las mediciones del espesor de la película seca deben realizarse sobre una película completamente seca, lo que suele hacerse con el uso de un dispositivo de inducción electromagnética. Si la película intumescente no está lo suficientemente seca, la sonda del medidor puede hacer muescas en la película intumescente y dar lecturas bajas incorrectas. Una práctica recomendada para obtener lecturas más precisas en capas intumescentes aún blandas (no completamente secas) es utilizar una cuña de plástico que se sostenga entre el recubrimiento y la sonda del medidor para evitar una hendidura en la película.

Cuando las lecturas de la película seca incluyan una imprimación, el grosor de estos recubrimientos deberá restarse de la lectura total para verificar el espesor del recubrimiento intumescente.

Si se mide un espesor de película seca insuficiente, deberá aplicarse una capa adicional del mismo producto o un retoque.

Es importante que no se aplique ninguna capa superior antes de que se haya alcanzado el espesor de película seca requerido del intumescente.

Espesor de película seca/capa recomendado:

El espesor máximo de película seca que puede aplicarse por capa se indica en la ficha técnica de cada producto intumescente Hempacore y Hempafire Optima. Sin embargo, para un secado general óptimo y un mejor acabado estético se recomienda aplicar en capas más finas de aproximadamente 500 micras de secado cada una.

Aceptación del espesor de la película:

Es clave que se alcance el grosor total especificado de la película seca de los productos intumescentes para garantizar una adecuada protección contra el fuego. Se recomienda que el espesor máximo de la película seca para los tipos de perfiles correspondientes no se supere en más de un 20%. Además, el espesor de película seca máximo no superará el espesor máximo certificado en más de un 10% para la forma y orientación correspondientes.
Aunque en todos los casos la aplicación de un espesor de película seca demasiado alto no es una buena práctica de pintura, se puede considerar seguro contra el fuego cuando se aplica más espesor de producto intumescente que el especificado, siempre que el espesor aplicado sea inferior al espesor de película seca máximo evaluado para la forma y la orientación pertinentes. Hempel puede proporcionarle más detalles.

Para las directrices y los criterios de aceptación de las mediciones del espesor de película seca se recomienda seguir las directrices de las mejores prácticas del sector, como la «Guía de mejores prácticas de la industria europea sobre la aplicación de recubrimientos intumescentes al acero de construcción - CEPE/EAIPC/EAPFP 2015» y el documento de orientación técnica TGD11 de la ASFP «Código de prácticas para la especificación e instalación in situ de recubrimientos intumescentes».
La siguiente información está copiada del documento de CEPE/EAIPC/EAPFP 2015:
«Espesor de película seca y su medición: criterios de aceptación
Los criterios de aceptación del espesor del recubrimiento serán los siguientes, asumiendo que el espesor especificado es un valor nominal:

- *El espesor medio de la película seca aplicada a cada elemento deberá ser mayor o igual al valor nominal especificado.*
- *El espesor medio de la película seca medido en cualquier cara de cualquier miembro no deberá ser inferior al 80% del valor nominal especificado.*
- *Se aceptan valores de espesor de película seca inferiores al 80% del valor nominal especificado, siempre que dichos valores estén aislados y que no más del 10% de las lecturas de un miembro sean inferiores al 80% del valor nominal especificado.*

Cuando una sola lectura del espesor sea inferior al 80% del valor nominal especificado, se tomarán otras dos lecturas, o cuando sea posible tres, a una distancia de entre 150 y 300 mm de la lectura baja. La lectura inicial puede considerarse aislada si todas las lecturas adicionales son al menos el 80% del valor nominal especificado. Si una o varias de las lecturas adicionales son inferiores al 80% del valor nominal especificado, se efectuarán nuevas lecturas para determinar la extensión de la zona de espesor bajo. En estos casos, las áreas de bajo espesor identificadas deben pasarse al espesor requerido antes de proceder a la siguiente etapa de aplicación.

- *Todos los espesores de película seca deberán ser como mínimo el 50% del valor nominal.*
- *El grosor medio medido de la película seca de cualquier cara de cualquier miembro no debe exceder el grosor máximo recomendado por el fabricante para la forma y orientación particular del miembro.»*

Secado y repintado

Los datos sobre los tiempos de secado, el repintado y los intervalos de repintado se pueden encontrar en el documento «Tiempo de secado y repintado» correspondiente del producto en cuestión. Estos datos se basan en los resultados de pruebas internas de laboratorio realizadas en condiciones controladas.

Repintar demasiado pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total.

Acabado cosmético:

El rendimiento estético final de los productos intumescentes Hempacore o Hempafire puede variar en función del método de aplicación. Se recomienda la aplicación con pistola sin aire para obtener un buen acabado cosmético.

Antes de comenzar un proyecto se recomienda preparar una zona de muestra y acordar el nivel de acabado cosmético entre todas las partes.

En la sección 2.1.11 del Documento de orientación técnica de la ASFP 11 se describen tres calidades que podrían alcanzarse. El tipo de acabado que se puede obtener puede depender del producto, del equipo de aplicación y de las condiciones del proyecto:

1. *Acabado básico: el sistema de pintado alcanza el rendimiento contra el fuego y la protección contra la corrosión requeridos, pero no se le exige ningún requisito en cuanto al nivel de acabado.*

2. *Acabado decorativo: Además de los requisitos del punto (1), se requiere generalmente un buen nivel de acabado cosmético cuando se observa desde una distancia de 5 metros. Se acepta una «piel de naranja» menor u otra textura resultante de la aplicación o reparación localizada.*

3. *Acabado personalizado: Además de los requisitos del punto (2) anterior, se requiere que el acabado del recubrimiento tenga un estándar de uniformidad, suavidad y brillo acordado entre el Especificador y el Contratista.*

Conseguir niveles estéticos más altos podría requerir un alisado mediante lijado o la aplicación del producto intumescente en un espesor de película inferior por capa. Es importante asegurarse de que se consigue el acabado cosmético deseado antes de la aplicación de la capa de acabado.

Exposición a la intemperie: Los productos intumescentes de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima aplicados son sensibles a la humedad y, en todas las situaciones, deben protegerse de los charcos, del agua estancada o corriente, de la lluvia, de la alta humedad o de la condensación, también cuando se ha aplicado una capa de acabado.

En general, los productos intumescentes con base acuosa no pueden exponerse a la intemperie, con o sin una capa de acabado. Sin embargo, durante la fase de construcción, se puede permitir un periodo limitado de exposición al exterior para ciertos productos intumescentes de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire. En el documento específico del producto «tiempo de secado e intervalos de recubrimiento» se indican las condiciones máximas soportadas.

Capas de acabado: En función de las condiciones del entorno de uso final del sistema de recubrimiento, puede ser necesaria una capa de acabado. En las situaciones en las que se admite la aplicación externa también se requiere una capa de acabado. Existe una lista de capas de acabado aprobadas que son compatibles con los productos de base acuosa en envase individual Hempacore y Hempafire Optima. Solo se pueden usar capas de acabado aprobadas por Hempel. Basándose en la información relevante del proyecto, su representante de Hempel puede aconsejarle adecuadamente sobre la elección de la capa de acabado.

Es muy importante asegurarse de que el grosor total especificado de película seca de la capa intumescente se alcance antes de comenzar la aplicación de la capa de acabado. Si se ha aplicado una capa de acabado en un área con un grosor de película seca insuficiente del intumescente, se debe retirar la capa de acabado, aplicar el intumescente hasta el grosor especificado y finalmente volver a aplicar una nueva capa de acabado.

La capa de acabado recomendada y su espesor de película seca depende de las condiciones de exposición. Para condiciones internas C1 (según ISO12944) los revestimientos intumescentes de base acuosa Hempacore y Hempafire Optima pueden utilizarse sin capa de acabado. Para entornos de mayor durabilidad o atractivo estético, se recomienda una capa de acabado en todos los casos. La condición máxima soportada de los recubrimientos con base acuosa Hempacore y Hempafire con capa de acabado depende del producto y se menciona en la lista de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire».

Algunas capas de acabado pueden inhibir o prolongar el secado de los recubrimientos intumescentes de base acuosa Hempacore y Hempafire Optima. Es importante que la capa de acabado no se aplique antes de que las capas anteriores de Hempafire estén completamente secas.

Consulte a su representante de Hempel para obtener información detallada sobre las capas de acabado aprobadas, el espesor de película seca recomendado y los intervalos de recubrimiento.

Manejo de las secciones aplicadas Debido a los espesores de película relativamente altos de los sistemas intumescentes y a su mecanismo de secado, el recubrimiento aplicado es propenso a los daños mecánicos que podrían producirse durante los impactos mecánicos durante la vida útil del sistema de recubrimiento, o la manipulación, el transporte y el montaje. Es importante señalar que, debido a la termoplasticidad de los recubrimientos intumescentes en envase individual, estos son sensibles a los daños, incluso después de haberse secado completamente.

El sistema de pintura debe dejarse secar el mayor tiempo posible antes de la exposición mecánica (ligera) o de la manipulación y siempre siguiendo los tiempos mínimos de secado hasta manipulación previstos. Mantenga una ventilación suficiente, aunque el producto se considere seco. Por tanto, no se recomienda envolver las secciones. Es necesario protegerlo de cualquier contacto directo con el agua.

Durante la aplicación en el sitio, la manipulación no será normalmente un problema, pero si se requiere la manipulación, se debe tener especial cuidado en el manejo de la sección de acero revestida. Los dispositivos de elevación deben ser de un material adecuado para limitar el alcance de los daños a la

película. Se aconseja incorporar cáncamos de elevación en el proceso de fabricación para facilitar la elevación de secciones de acero de gran tamaño o de configuración compleja.

La zona de contacto con los caballetes de apoyo se limitará al mínimo necesario, preferiblemente a puntos de contacto «afilados» para minimizar la zona de daños.

Procedimiento de reparación:

Asegúrese de que todas las zonas dañadas o que no estén bien recubiertas sean reparadas/pintadas con el sistema de pintado correspondiente.

Los productos intumescentes en envase individual Hempacore y Hempafire Optima están sujetos a daños mecánicos y puede ser necesario repararlos para garantizar la protección contra incendios esperada. Las reparaciones deben llevarse a cabo lo antes posible.

Normalmente, los daños del recubrimiento intumescente pueden repararse con el mismo producto Hempacore o Hempafire. La reparación con el producto recién aplicado puede hacerse con una pistola sin aire, un revestimiento con brocha, un rodillo o una espátula. Antes de la reparación, asegúrese de que la superficie está limpia y libre de contaminación. Las condiciones durante una aplicación de reparación deberán cumplir los mismos requisitos que durante una aplicación normal.

El método de reparación dependerá de la extensión del daño, con tres casos distintos.

Daños en el acero
La pintura suelta/blanda debe eliminarse en la zona dañada. La zona dañada debe limpiarse mecánicamente hasta un mínimo de grado St. 3 según la norma ISO 8501-1 y los bordes deben recuperarse hasta conseguir una película de pintura intacta, firme y bien adherida, seguida de la eliminación del polvo. Aplique la imprimación especificada para el proyecto (u otra imprimación Hempel aprobada) en el espesor de película seca especificado. Respetando el intervalo de recubrimiento, relevante para la imprimación aplicada, el recubrimiento intumescente de Hempel puede aplicarse en el espesor de película seca especificado para la sección de acero. Pueden ser necesarias varias aplicaciones de pintura. Se puede aplicar una capa superior cuando el intumescente esté seco, si se especifica originalmente.

Daños en la imprimación intacta
La pintura suelta/blanda debe eliminarse en la zona dañada y los bordes deben recuperarse hasta conseguir una película de pintura intacta, firme y bien adherida, seguida de la eliminación del polvo. El recubrimiento intumescente de Hempel puede aplicarse en el espesor de película seca especificado para la sección de acero. Pueden ser necesarias varias aplicaciones de pintura. Se puede aplicar una capa superior cuando el intumescente esté seco, si se especifica originalmente.

Daños solo en la capa de acabado
Elimine el recubrimiento suelto o poco sólido hasta conseguir un borde firme y sanee los bordes. Vuelva a aplicar la capa de acabado siguiendo la especificación original.

Las propiedades de protección contra el fuego del sistema de pintado intumescente Hempacore y Hempafire Optima se mantendrán mientras el recubrimiento completo se mantenga en buen estado.

Mantenimiento:

Se recomienda establecer intervalos regulares de inspección, como mínimo anualmente. La inspección consistirá en la comprobación visual del estado del sistema de pintado. Cualquier defecto o zona dañada debe ser reparada lo antes posible según las recomendaciones indicadas anteriormente. En particular, cualquier daño en la capa superior debe ser reparado inmediatamente para asegurar la protección del sellado de la capa intumescente subyacente frente a las condiciones meteorológicas.

El mantenimiento de un sistema de pintado intumescente Hempacore o Hempafire con un producto o preparaciones incorrectas puede afectar al comportamiento ante incendios. Por tanto, se recomienda consultar a Hempel para que apruebe el mantenimiento previsto.

El mantenimiento de los sistemas de pintado Hempacore y Hempafire Optima fuera de las instrucciones de Hempel está sujeto a las condiciones proporcionadas en las CONDICIONES GENERALES DE VENTA DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE HEMPEL.

Seguridad:

Manipule con cuidado. Antes y durante el uso, consulte las etiquetas de seguridad en los envases y los contenedores de pintura y siga todas las regulaciones locales y nacionales. Consulte siempre la ficha técnica de seguridad de Hempel para este
producto junto con la ficha técnica del mismo.

Información importante: **Es responsabilidad del aplicador asegurarse de que todos los recubrimientos de un sistema de pintado Hempacore o Hempafire se aplican de acuerdo con estas instrucciones de aplicación. Además, es responsabilidad del aplicador asegurarse de que se alcanza el espesor de película seca especificado. Hempel puede proporcionar asistencia técnica para ayudar al aplicador, siempre sujeta** a las CONDICIONES GENERALES DE VENTA DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DE HEMPEL.

Editada por: HEMPEL A/S

Hempacore AQ Tiempos de secado e intervalos de repintado

Introducción

Hay muchos factores en condiciones reales que pueden influir en el secado de Hempacore AQ, como el grosor aplicado, la temperatura ambiente y del acero, la humedad relativa, la ventilación, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente y el tipo de capa de acabado aplicada, entre otros.

La exactitud, integridad o adecuación de los datos en condiciones operativas puede ser diferente. Por tanto, estos datos deben utilizarse siempre de forma orientativa solo para las aplicaciones de campo. Se recomienda realizar una prueba en las condiciones específicas del proyecto para determinar el estado real de secado del recubrimiento con el fin de saber cuándo aplicar la siguiente capa, cuándo aplicar la capa de acabado y cuándo están las secciones secas para su manipulación.

El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos.

Una evaluación indicativa del estado «seco a la manipulación» puede determinarse aplicando una presión firme con el pulgar sobre la película.
Sin embargo, en general, los recubrimientos intumescentes se ablandan a temperaturas superiores a los 25ºC debido a las propiedades termoplásticas del ligante. Esta suavidad no debe confundirse con un secado insuficiente.

Características del producto

Los estudios de secado se han realizado en los laboratorios de Hempel en condiciones controladas. Estos resultados de las pruebas son el criterio de los tiempos de secado mencionados en este documento. Los tiempos de secado de Hempacore AQ dependen de la temperatura, la ventilación, la cantidad de renovación de aire, el movimiento del aire, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente, etc. Por tanto, los tiempos mencionados son indicativos y deben utilizarse como orientación solo para las aplicaciones de campo. **Tiempos de secado (siempre que haya una buena ventilación y una HR < 85%):**

Tabla 1: Seco superficial (ISO 9117-3:2010)

Temperatura	Espesor de película seca	10°C	20°C	30°C	40°C
Hempacore AQ	750 µm de espesor de película seca	60 min	16 min	10 min	10 min

Tabla 2: Secado total (ISO 9117-1:2009)

Temperatura	Espesor de película seca	10°C	20°C	30°C	40°C
Hempacore AQ	750 µm de espesor de película seca	12 horas	6 horas	4 horas	3 horas

Tabla 3: Seco a la manipulación (método interno de Hempel RD-857)

	Espesor de película seca	Número de capas	10°C	20°C	30°C	40°C
Hempacore AQ	350 µm	1	12 horas	5 horas	4 horas	3 horas
	750 µm	1	16 horas	8 horas	5 horas	4 horas
	1500 µm	2	24 horas	10 horas	7 horas	6 horas

Nota: El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos. Sin embargo, los recubrimientos intumescentes como Hempacore AQ son siempre sensibles a los daños debido a la naturaleza del producto y a su termoplasticidad. Se deberá tener especial cuidado al manipular los elementos recubiertos

con Hempacore AQ.
Nota: Los tiempos de secado hasta la manipulación de la tabla para 1500 µm se miden utilizando intervalos de repintado de 24 horas. Si se utilizan tiempos de repintado más cortos, serán válidos tiempos de secado hasta la manipulación considerablemente más largos.

Tabla 4: Intervalos mínimos de repintado (repintado con sí mismo)				
Espesor de película seca de Hempacore AQ	10°C	20°C	30°C	40°C
750 µm	16 horas	8 horas	5 horas	4 horas
1500 µm o superior	24 horas	10 horas	7 horas	6 horas

Nota: Para obtener el máximo rendimiento cuando se aplica en el taller, es una buena práctica determinar el estado de la pintura antes de repintar. Para obtener el secado más rápido de un sistema de recubrimiento de alto espesor (espesor total superior a 750 µm), la capa intumescente anterior deberá estar seca y dura, lo que significa que no se puede hacer ninguna marca en la pintura presionando firmemente con el pulgar. El recubrimiento no tiene que ser necesariamente «duro como un clavo». Para obtener el máximo rendimiento se recomiendan tiempos de repintado más largos, como se menciona en la tabla 5. Unas 24 horas es la práctica habitual.

Tabla 5: Tiempo mínimo de recubrimiento (con una capa de acabado aprobada, acrílica o de otro tipo)					
Espesor de película seca de Hempacore AQ	Número de capas	10°C	20°C	30°C	40°C
750 µm	1	16 horas	8 horas	5 horas	4 horas
1500 µm	2	24 horas	10 horas	7 horas	6 horas
> 1500 µm	3+	24 horas	10 horas	7 horas	6 horas

Nota: Repintar pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Hempacore AQ solo puede utilizarse en combinación con imprimaciones y capas de acabado aprobadas. El tiempo de recubrimiento de las imprimaciones antes del recubrimiento con Hempacore AQ depende de la imprimación. Consulte la lista independiente de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire» para conocer los detalles específicos de la imprimación y el recubrimiento.

Hempafire Optima 500 Tiempos de secado e intervalos de repintado

Introducción

Hay muchos factores en condiciones reales que pueden influir en el secado de Hempafire Optima 500, como el grosor aplicado, la temperatura ambiente y del acero, la humedad relativa, la ventilación, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente y el tipo de capa de acabado aplicada, entre otros.

La exactitud, integridad o adecuación de los datos en condiciones operativas puede ser diferente. Por tanto, estos datos deben utilizarse siempre de forma orientativa solo para las aplicaciones de campo. Se recomienda realizar una prueba en las condiciones específicas del proyecto para determinar el estado real de secado del recubrimiento con el fin de saber cuándo aplicar la siguiente capa, cuándo aplicar la capa de acabado y cuándo están las secciones secas para su manipulación.

El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos.

Una evaluación indicativa del estado «seco a la manipulación» puede determinarse aplicando una presión firme con el pulgar sobre la película.
Sin embargo, en general, los recubrimientos intumescentes se ablandan a temperaturas superiores a los 25ºC debido a las propiedades termoplásticas del ligante. Esta suavidad no debe confundirse con un secado insuficiente.

Características del producto

Los estudios de secado se han realizado en los laboratorios de Hempel en condiciones controladas. Estos resultados de las pruebas son el criterio de los tiempos de secado mencionados en este documento. Los tiempos de secado de Hempafire Optima 500 dependen de la temperatura, la ventilación, la cantidad de renovación de aire, el movimiento del aire, el estado de secado de las capas aplicadas anteriormente, etc. Por tanto, los tiempos mencionados son indicativos y deben utilizarse como orientación solo para las aplicaciones de campo. **Tiempos de secado (siempre que haya una buena ventilación y una HR < 85%):**

Tabla 1: Seco superficial (ISO 9117-3:2010)

Temperatura	Espesor de película seca	10°C	20°C	30°C	40°C
Hempafire Optima 500	750 µm de espesor de película seca	45 min	30 min	20 min	15 min

Tabla 2: Secado total (ISO 9117-1:2009)

Temperatura	Espesor de película seca	10°C	20°C	30°C	40°C
HEMPAFIRE OPTIMA 500	750 µm de espesor de película seca	14 horas	7 horas	4½ horas	3,5 horas

Tabla 3: Seco a la manipulación (método interno de Hempel RD-857)

	Espesor de película seca	Número de capas	10°C	20°C	30°C	40°C
HEMPAFIRE OPTIMA 500	750 µm	1	24 horas	16 horas	8 horas	6 horas
	900 µm	1	28 horas	14 horas	9 horas	7 horas

Nota: El «seco a la manipulación» es el tiempo mínimo para que un revestimiento alcance la dureza suficiente para que pueda ser manipulado con cuidado sin causar daños significativos. Sin embargo, los recubrimientos intumescentes como Hempafire Optima 500 son siempre sensibles a los daños debido a la naturaleza del producto y a su termoplasticidad. Se deberá tener especial cuidado al manipular los elementos recubiertos con Hempafire Optima 500.

Tabla 4: Intervalos mínimos de repintado (repintado con sí mismo)				
Espesor de película seca de HEMPAFIRE OPTIMA 500	10°C	20°C	30°C	40°C
500 µm	7 horas	3 horas	2 horas	75 min
750 µm	12 horas	6 horas	4 horas	3 horas
900 µm	14 horas	7 horas	4½ horas	3½ horas

Nota: Para obtener el máximo rendimiento cuando se aplica en el taller, es una buena práctica determinar el estado de la pintura antes de repintar. Para obtener el secado más rápido de un sistema de recubrimiento de alto espesor (espesor total superior a 750 µm), la capa intumescente anterior deberá estar seca y dura, lo que significa que no se puede hacer ninguna marca en la pintura presionando firmemente con el pulgar. El recubrimiento no tiene que ser necesariamente «duro como un clavo». Para obtener el máximo rendimiento se recomiendan tiempos de repintado más largos, como se menciona en la tabla 5. Unas 24 horas es la práctica habitual.

Tabla 5: Tiempo mínimo de recubrimiento (con una capa de acabado acrílica aprobada)					
Espesor de película seca de HEMPAFIRE OPTIMA 500	Número de capas	10°C	20°C	30°C	40°C
750 µm	1	24 horas	14 horas	8 horas	6 horas
900 µm	1	28 horas	16 horas	9 horas	7 horas

Nota: Repintar pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Tabla 6: Tiempo mínimo de recubrimiento (con una capa de acabado de poliuretano aprobada)					
Espesor de película seca de HEMPAFIRE OPTIMA 500	Número de capas	10°C	20°C	30°C	40°C
750 µm	1	48 horas	24 horas	20 horas	16 horas
900 µm	1	56 horas	28 horas	22 horas	18 horas

Nota: Repintar pronto con una capa de acabado puede retrasar el secado del sistema de pintado total. Se aplica la nota de la tabla 4.

Hempafire Optima 500 solo puede utilizarse en combinación con imprimaciones y capas de acabado aprobadas. El tiempo de recubrimiento de las imprimaciones antes del recubrimiento con Hempafire Optima 500 depende de la imprimación. Consulte la lista independiente de «Imprimaciones/capas de acabado aprobadas para la protección pasiva contra el fuego celulósico por Hempacore/Hempafire» para conocer los detalles específicos de la imprimación y el recubrimient