

Promat

Guía de aplicación
PROMAPAIN[®]-SC4





Índice

1. General	4
2. Preparación del sustrato	4
2.1. Imprimaciones compatibles	5
2.2. Acero galvanizado estructural	5
2.3. Imprimación inorgánica de zinc	6
2.4. Imprimación orgánica rica en zinc	6
3. Compatibilidad / pruebas de adherencia	6
3.1. Adherencia en "frío"	6
3.1.1. Ensayo de corte en rejilla	7
3.1.2. Ensayo de resistencia al despegue	8
3.2. Adherencia en condiciones de "fuego"	8
4. Condiciones del lugar de aplicación	9
4.1. Aplicación	9
5. Aplicación	10
5.1. Equipo de aplicación	10
5.1.1. Proyección	10
5.1.2. Aplicación con brocha o rodillo	11
5.1.3. Limpieza del equipo	11
5.1.4. Disolvente de limpieza	11
5.2. Chequeo de espesores durante la aplicación	12
5.3. Medición de espesores de la película seca	12
5.4. Corrección de espesores inadecuados	12
6. Recubrimientos decorativos o de protección	13
7. Reparación de la pintura - Recomendaciones generales	14
7.1. Daño en la pintura de acabado	15
7.2. Inspecciones y mantenimiento	15
8. Solución de problemas	15
9. Almacenamiento	16
10. Variación del color	16
11. Precauciones de seguridad y salud	16

PROMAPAIN[®]-SC4

Guía de aplicación

Las siguientes directrices y recomendaciones están basadas en nuestro conocimiento y experiencia. Ninguna de estas directrices creará ninguna obligación sobre Promat. Será responsabilidad del usuario verificar el producto y que su uso cumpla con la legislación local y los requisitos reglamentarios.

Deben seguirse las aplicaciones específicas y/o detalles de instalación mencionados en los documentos de clasificación, evaluación y otros documentos justificativos, así como las hojas de datos técnicos Promat.

1. General

PROMAPAIN[®]-SC4 es un recubrimiento intumescente al agua compuesto de resinas y cargas especiales y está diseñada para la protección contra el fuego de estructuras de acero. En caso de incendio se produce una reacción química que hace que el material se expanda y forme una capa aislante que evita que la temperatura del acero se eleve hasta el nivel crítico.

Para una aplicación normal en interiores, PROMAPAIN[®]-SC4 puede utilizarse sin ningún tipo de acabado de protección o decoración adicional. Para aplicaciones en exterior, semi-exposición, o de alta humedad ambiental, es necesario añadir una capa de acabado - Vea la sección "Recubrimiento decorativo o de protección".

PROMAPAIN[®]-SC4 se puede utilizar específicamente en las áreas donde la aplicación de productos a base de disolvente se considera como un riesgo ambiental. Ejemplos de tales áreas son: hospitales, centros de salud, escuelas, edificios públicos o de hecho, cualquier edificio que este ocupado o asociado a zonas ocupadas. PROMAPAIN[®]-SC4 se aplica por proyección preferentemente, con equipo de pintura tipo airless, para mejorar la velocidad y calidad de acabado. La aplicación con brocha y rodillo también es posible.

PROMAPAIN[®]-SC4 se suministra lista para su uso y no debe diluirse (sólo en casos especiales: la dilución puede hacerse con un máximo del 5% de agua - ver 5. Aplicación). Debe agitarse a fondo con un mezclador de tipo rotor antes de la aplicación, independientemente de que sea aplicado con airless, brocha o rodillo. Se puede aplicar directamente sobre el contorno de los perfiles imprimados de vigas y columnas de tipo I, H y secciones huecas, para proporcionar los niveles de resistencia al fuego necesarios. En relación con los requisitos legales para la protección adecuada de los trabajadores expuestos y la salud y seguridad pública, pueden solicitarse a Promat las hojas de seguridad. SIEMPRE debe leer la hoja de seguridad antes de trabajar con el producto PROMAPAIN[®]-SC4.

2. Preparación del sustrato

Antes de la aplicación de PROMAPAIN[®]-SC4 en estructuras de acero tanto en exterior como en interior es necesario aplicar una imprimación anticorrosiva.

El acero debe tratarse hasta SA 2 ½ según Norma Sueca SIS 05 09 00; BS 7079: 1989; o bien Clase 2. ½: AS 1627: Parte 4, antes de ser recubierto con una imprimación compatible que aparezca en el DEE (ETA) y / o en otros documentos aprobados por Promat, y aplicado en plena conformidad con las recomendaciones del fabricante. Un extracto del documento DEE (ETA) puede ser solicitado a Promat.

La superficie debe limpiarse no más de cuatro horas antes de la aplicación de PROMAPAIN[®]-SC4 y debe estar libre de grasa, aceite, óxido, suciedad o cualquier otro contaminante que pueda inhibir la adherencia de PROMAPAIN[®]-SC4 a la imprimación.

Todo el acero a pintar debe estar limpio, seco y libre de suciedad, partículas de hormigón, grasa, sales de zinc y otras formas de contaminación. Puede ser necesario un lavado completo de las estructuras de acero. El aceite y la grasa deben limpiarse con disolventes específicos. No debe utilizarse disolvente de pintura (diluyentes) para desengrasar o preparar la superficie para la pintura, debido al riesgo de contaminación por propagación de hidrocarburos disueltos.



2.1. Imprimaciones compatibles

Se recomiendan los siguientes tipos (familias) de imprimaciones que generalmente son compatibles con PROMAPAIN[®]-SC4, según el documento DEE (ETA) y la Guía DITE 018-2:

- Imprimaciones acrílicas
- Imprimaciones alquídicas cortas o medias en aceite
- Epoxis a dos componentes
- Silicato de zinc (zinc inorgánico)
- Epoxi rica en zinc (que contenga alrededor de 80% en epso de polvo de Zinc metálico)
- Epoxi rica en zinc (que contenga alrededor de 96% en epso de polvo de Zinc metálico)
- Polibutadieno (Promat[®] TY-ROX)

Para cualquier otro tipo de imprimación, por favor consulte con el departamento técnico de Promat.

El espesor de la imprimación debe ser medido y registrado antes de la aplicación de PROMAPAIN[®]-SC4, a fin de comprobar con exactitud el espesor de la pintura durante y después de la aplicación. Debe medirse el espesor de la película totalmente seca, tras un mínimo de 7 días después de la aplicación. Se puede hacer uso de un medidor de espesor de película seca electrónico magnético.

2.2. Acero estructural galvanizado

El galvanizado es un proceso de aplicación de un recubrimiento de zinc para la protección del acero o hierro y evitar la oxidación. El método más común es el galvanizado por inmersión en caliente, en el que los elementos de acero se sumergen en un baño de zinc fundido. El acero recién galvanizado es brillante y reluciente, y es zinc puro en la superficie. Esta superficie puede ser lisa, así que durante las primeras 24 a 72 horas después del galvanizado sólo se necesita un ligero lijado de la superficie para preparar el recubrimiento para ser pintado.

La adhesión de pintura sobre acero galvanizado siempre es buena cuando los elementos de acero han estado expuestos a las condiciones climáticas durante al menos un período de un año, debido a que los productos de corrosión de zinc forman una capa protectora muy densa, insoluble, que acepta una capa de pintura con facilidad. Por el contrario, un nuevo recubrimiento galvanizado puede experimentar problemas de adhesión dentro de las primeras 24 a 72 horas después del recubrimiento.

El acero galvanizado recientemente debe estar limpio, seco y libre de cualquier contaminación, incluyendo sales de zinc y cualquier solución de cromato antes de pintar. Esto se puede lograr mediante el uso de un lavado con detergente biodegradable o con un Desengrasante y Acondicionador de Metales (ISO 8504); que también debe eliminarse con agua fresca y limpia antes de aplicar cualquier recubrimiento de barrera. En el caso de que hubiese daños en la superficie imprimada, toda la parte de la imprimación despegada o desprendida debe ser cepillada a fondo con un cepillo de púas metálicas y eliminada antes de proceder a reparar con la imprimación original que tenía el sustrato.

PROMAPAIN[®]-SC4 puede aplicarse directamente sobre el acero galvanizado, pero en caso de nuevo acero galvanizado (ver más arriba) o de alta humedad en el ambiente, se recomienda aplicar una imprimación de adherencia tal como la Promat[®] TY-ROX, o equivalente, en una cantidad de 100 a 150 g/m².



2.3. Imprimación inorgánica de zinc

Las imprimaciones inorgánicas de zinc son recubrimientos que contienen zinc metálico, en una matriz de silicato u otros materiales inorgánicos. Las imprimaciones inorgánicas de zinc forman una capa continua de zinc metálico que proporciona protección catódica al metal. Las estructuras de acero pintadas con un producto que pueda liberar Zinc deben ser tratadas con una capa intermedia de epoxi de dos componentes, u otro recubrimiento adecuado, y sólo después del secado completo se debe aplicar PROMAPAIN[®]-SC4.

2.4. Imprimación orgánica rica en zinc

Imprimaciones ricas en zinc son las pinturas de zinc que contienen altos porcentajes de polvo de zinc metálico (entre un 65-95% de zinc metálico en la película seca) encapsulado en una variedad de resinas orgánicas, tales como epoxi, butilo o uretano. La mayoría de las imprimaciones ricas en zinc se basan en resina epoxi y un alto porcentaje de partículas de zinc.

PROMAPAIN[®]-SC4 se puede aplicar directamente sobre las pinturas orgánicas ricas en zinc, pero, en caso de reacción química potencial entre la imprimación y la humedad, se recomienda la aplicación de un puente de unión para potenciar la adherencia, como Promat[®] TY-ROX, o equivalente, en una cantidad de 100 a 150 g/m².

Cabe señalar que cuando una imprimación epoxi enriquecida con zinc ha sido expuesta a condiciones exteriores durante un periodo significativo, es posible que se formen sales de zinc sobre la superficie del revestimiento, por lo tanto, la superficie debe ser lavada a fondo con agua usando un cepillo de cerdas duras, se enjuaga y se deja secar completamente antes de la aplicación PROMAPAIN[®]-SC4 o Promat[®] TY-ROX. Esto garantizará la eliminación de las sales de zinc, lo que podría interrumpir la adherencia entre capas. Cuando no se puede garantizar la eliminación completa de las sales de zinc, la única opción segura es eliminar el recubrimiento de zinc y volver a imprimir la estructura de acero.

3. Compatibilidad / pruebas de adherencia

Cuando la estructura de acero se ha imprimado previamente con una imprimación antioxidante desconocida, es de la mayor importancia que se realicen pruebas de compatibilidad y adherencia con el fin de asegurarse que la imprimación se mantendrá intacta en una situación de incendio. La adherencia es la resistencia de pinturas y revestimientos a ser separados de los sustratos, mientras que la compatibilidad en situación de incendio es la capacidad de una imprimación de permanecer adherida a la superficie del acero y a la pintura intumescente (sin deslizarse o desprenderse) en caso de exposición al fuego.

Adicionalmente, las estructuras de acero que estén previamente pintadas con un sistema de espesor superior a 90 micras, deben ser ensayadas para comprobar la compatibilidad y la adhesión en un incendio.

Pueden realizarse dos tipos de pruebas:

- Compatibilidad / adherencia en "frio"
- Adherencia en condiciones de "fuego"

3.1. Adherencia en "frio"

Se utiliza para comprobar si hay una buena compatibilidad química entre los productos (imprimación y capa reactiva) y si la adherencia es suficiente para garantizar el desempeño bajo condiciones normales de servicio (no-fuego). La prueba de com-

patibilidad / adhesión de los revestimientos se puede realizar utilizando dos métodos: el método de corte en rejilla y el método de resistencia al despegue. Hay normas internacionales que detallan estas técnicas.

3.1.1. Prueba de corte en rejilla

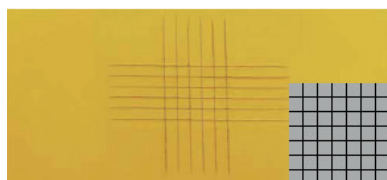
Este método de ensayo especifica un procedimiento para la evaluación de la resistencia de pinturas y revestimientos a la separación de sustratos cuando se hace un corte en la pintura que sigue un patrón reticular en ángulo recto y que penetra a su través hasta el sustrato.

Procedimiento

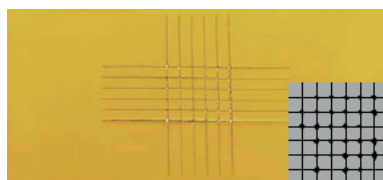
- Haga un corte en forma de patrón reticular en la película con la herramienta adecuada, cortando hasta el sustrato.
- Cepille en cada dirección diagonal 5 veces, utilizando un cepillo de pelo o aplique una cinta adhesiva tipo Permacel sobre el corte y luego despéguela
- Examine el área de la cuadrícula utilizando una lupa con luz.

Resultados

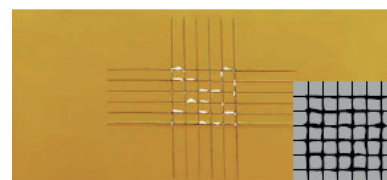
La adhesión se analiza según la escala siguiente.



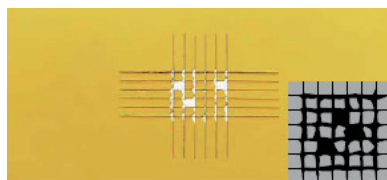
Clase ISO.: 0 / Clase ASTM.: 5 B
Los bordes de los cortes son completamente lisos; ninguna cuadrícula está separada.



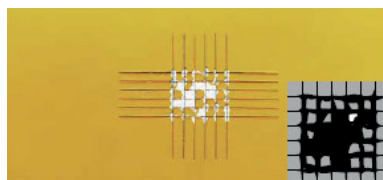
Clase ISO.: 1 / Clase ASTM.: 4 B
Desprendimiento de pequeñas partes del revestimiento en las intersecciones de los cortes. No se ve significativamente afectada un área de corte mayor que 5%.



Clase ISO.: 2 / Clase ASTM.: 3 B
El recubrimiento tiene desprendimientos a lo largo de los bordes y / o en las intersecciones de los cortes. Se ve afectada un área de la rejilla significativamente mayor que el 5%, pero no significativamente mayor que el 15%.



Clase ISO.: 3 / Clase ASTM.: 2 B
El recubrimiento se desprende a lo largo de los bordes de los cortes, parcial o totalmente en tiras y / o se ha desprendido parcial o totalmente en diferentes partes de los cuadrados de la rejilla. Se encuentra afectada un área de corte en rejilla significativamente mayor que el 15%, pero no significativamente mayor que el 35%.



Clase ISO.: 4 / Clase ASTM.: 1 B
El revestimiento se ha desprendido en los bordes de los cortes en grandes tiras, y / o algunos cuadrados se han desprendido parcial o totalmente. Se ve afectada un área de la rejilla significativamente mayor que el 35%, pero no significativamente mayor que el 65%.



Clase ISO.: 5 / Clase ASTM.: 0 B
Cualquier grado de desprendimiento que ni siquiera pueda ser clasificada de tipo 4.

Este método puede ser utilizado para una prueba rápida. Cuando se aplica a un sistema multicapa, se debe evaluar la resistencia a la separación de las capas individuales del recubrimiento. Las siguientes normas internacionales están disponibles:

- ISO 2409
- ASTM D 3359

Nota:

La prueba de corte transversal puede ser vista como una prueba rudimentaria y empírica. Sin embargo, este método cualitativo sigue siendo útil. La puntuación de clasificación es la misma sea cual sea la persona que la realice, porque para cada clasificación la escala es tan grande que incluye toda posible fuente de errores encontrados durante la prueba. Acoplar un dinamómetro al despegue de la cinta podría ser una mejora del método para controlar la fuerza del pelado y tener una medición cuantitativa. Sin embargo, sería necesario disponer de un sistema que mantenga constante el ángulo de despegue durante la prueba.

3.1.2. Prueba de resistencia al despegue

La adherencia de un recubrimiento o de un sistema multicapa de pintura, barniz o productos relacionados se puede evaluar mediante la medición de la tensión de tracción mínima necesaria para separar o romper el recubrimiento en una dirección perpendicular al sustrato de acuerdo con una de las siguientes normas internacionales:

EN ISO 16276-1:

Esta Norma describe los procedimientos para evaluar la resistencia a la fractura de un sistema de recubrimiento utilizando el método de resistencia al despegue por tracción. Se fija a la superficie del recubrimiento una placa circular usando un adhesivo adecuado y se aplica una fuerza con el fin de causar una fractura en el recubrimiento bajo la placa.

El equipo mide la fuerza requerida para fracturar el revestimiento y se reporta en términos de fuerza por unidad de área, por ejemplo, MPa (psi). La norma también define las áreas de inspección, los planes de muestreo y los criterios de aceptación/rechazo para la prueba de resistencia al despegue.

ASTM D4541:

Describe el procedimiento para la evaluación de la resistencia al despegue de un sistema de recubrimiento y reconoce que esto se refiere comúnmente como la adherencia. La prueba determina ya sea la mayor fuerza perpendicular que una superficie recubierta puede soportar antes de que un disco se separe del material o, si por el contrario, el recubrimiento permanece intacto cuando se aplica la fuerza prescrita.

El fallo se producirá en la parte más débil del recubrimiento, sea este el sustrato de acero / la imprimación de la interfaz, la capa intermedia de imprimación, otras interfaces de recubrimiento o incluso dentro de una capa de revestimiento.

Nota:

Para ambos métodos, ISO y ASTM, la inspección de la cara de la placa circular después de que se haya realizado el despegue de la superficie es crucial para el procedimiento y para la notificación de los resultados.

3.2. Adherencia en condiciones de "fuego"

Promat puede ejecutar en sus laboratorios ensayos de fuego en las placas de acero exponiéndolas a la curva tiempo / temperatura EN 1363-1 / ISO 834. Aunque estas pruebas no son oficiales, los resultados pueden ser comparados con los ensayos de fuego para control de calidad realizadas a diario por Promat en sus laboratorios. Promat puede probar ciclos con diferentes revestimientos y, si los resultados son comparables con los obtenidos durante las pruebas de control de calidad, se puede expresar una opinión positiva sobre el rendimiento del ciclo cuando se expone a la curva de fuego estándar.

Para ejecutar una prueba de adherencia en condiciones de "fuego", contacte con la oficina de Promat local y proporcione una muestra de la imprimación (1 kg), la hoja de datos técnicos y de seguridad.

Promat puede presentar un informe completo con las indicaciones necesarias sobre actuaciones de compatibilidad y de fuego.

Nota: Los ensayos de fuego se pueden hacer sólo después del ciclo completo de curado de la imprimación y la pintura (normalmente de 3 a 5 semanas).



4. Condiciones del lugar de aplicación

Antes de la aplicación de PROMAPAIN[®]-SC4 el aplicador debe garantizar que estén disponibles los servicios adecuados para el proceso de aplicación y que las condiciones del lugar estén dentro de unos parámetros dados. Estos requisitos pueden incluir algunos o todos de los siguientes:

- Electricidad
- Ventilación
- Andamios
- Plástico de protección
- Iluminación
- Depósitos de residuos
- Equipo de proyección y repuestos adecuados
- Brochas de látex de alta calidad y rodillos de pelo corto

Los recubrimientos reactivos requieren un mayor grado de control del medio ambiente que los recubrimientos no reactivos convencionales. Los revestimientos a base de agua son generalmente sensibles a la humedad y deben ser protegidos contra la alta humedad, la lluvia y el encharcamiento de agua sobre todo durante la aplicación, de lo contrario podrían formarse ampollas y / o delaminación. Todos los productos a base de agua reaccionan a la alta humedad, la condensación, la lluvia y / o cualquier encharcamiento de agua si se exponen a dichas condiciones.

Durante la aplicación y secado del material, las condiciones deben estar dentro de los siguientes límites, dejando registros de las lecturas al menos dos veces al día, al principio y al final de la jornada de trabajo:

- Temperatura ambiente entre 10 y 35 °C
- La humedad no debe superar el 80%
- La superficie debe estar seca y la temperatura de la superficie debe ser siempre un mínimo de 3 °C por encima del punto de rocío. En consonancia con una buena práctica en pintura, la aplicación no debe tener lugar en condiciones que se están deteriorando, por ejemplo, donde la temperatura esté bajando y es probable que se llegue a temperaturas por debajo de 10°C o que haya un riesgo de formación de condensación en el acero.
- El movimiento del aire es el factor más importante que afecta el secado de las pinturas con base agua. Un buen flujo de aire y una buena ventilación son siempre recomendables para asegurarse de que no hay áreas alrededor de la estructura sin ventilación. Con poco movimiento de aire es posible que un aumento de la humedad relativa local pueda llegar a niveles inaceptables, lo que provoca un tiempo de secado y repintado aumentados y un pobre comportamiento del producto. Una velocidad de aire de 2 metros/segundo mejorará las características de secado, especialmente en ambientes de alta humedad.
- No aplique el material si aparece condensación en el acero a recubrir.

4.1 Aplicación

El espesor de película seca y la cantidad de material necesario depende de varios factores, incluyendo el nivel de resistencia al fuego requerida (R 30, 60, 90 o 120 minutos), el tipo de perfil (su factor de forma o masividad), la orientación, la temperatura crítica de la estructura de acero, método de aplicación, forma, etc.

Debe obtenerse un cálculo del espesor de película húmeda y seca requerida antes de la aplicación. Debería realizarse una prueba previa para establecer junto con los agentes involucrados (dirección facultativa, jefe de obra, etc.) el nivel de acabado aceptable.

El espesor de la imprimación debe ser medida y registrada antes de la aplicación de PROMAPAIN[®]-SC4 el fin de comprobar con exactitud el espesor de la pintura después de la aplicación.

5. Aplicación

PROMAPAIN[®]-SC4 es un producto de alta viscosidad (y tixotrópico), y es posible que estas propiedades se vean afectadas durante su almacenamiento. Se debe volver a mezclar con un mezclador mecánico limpio y adecuado para este uso. Sólo en el caso de que la temperatura sea baja o el equipo de aplicación no tenga presión suficiente el producto se puede diluir hasta un máximo del 5% con agua potable limpia.

Mezclar mecánicamente durante aproximadamente 1-2 minutos para asegurar que el producto está correctamente mezclado, obtenga una consistencia uniforme e incorpore plenamente todos los componentes en una mezcla homogénea. Los mezcladores de baja velocidad o mezcladores mecánicos son los más recomendables para asegurar que no se formen burbujas de aire durante el proceso de mezcla. No se recomienda la mezcla manual.

Los espesores máximos que pueden aplicarse por mano a 20 °C y una humedad relativa del 50%:

- Proyección: hasta 750µm DFT (Espesor de película seca) en una sola capa (WTF (Espesor de película húmeda) de unas 1.100µm)
- Brocha / rodillo: hasta 350µm DFT en una sola capa (Aprox. 515 µm WTF)
- Consumo: Aprox. 1.95kg / m² para obtener 1.000µm DFT

El espesor máximo depende también de la forma del perfil de acero, el grado de acabado estético necesario y la habilidad del propio aplicador.

Los tiempos de secado dependen de la temperatura, el movimiento del aire y la humedad relativa.

A 20 °C y 50% HR: 8 horas para secado superficial con un espesor de película húmeda de 1000µm; 7/8 días para secado completo.

La aplicación con brocha o rodillo aumenta el tiempo de secado en aproximadamente un 20%.

Como norma, los aplicadores pueden considerar un desperdicio de alrededor del 10% cuando se usa brocha /rodillo o de un 30% cuando se aplica por proyección. De nuevo, esto depende de las condiciones de aplicación, el tamaño del perfil de acero y la habilidad del aplicador.

Cuando el espesor recomendado es superior a 750µm para la proyección o 350µm para brocha, el espesor total se debe alcanzar en dos o más manos. Antes de la siguiente mano debe comprobarse que la capa anterior esté seca. Se debe prestar especial atención a los ángulos internos entre alma y ala, donde es posible una excesiva acumulación de pintura y el flujo de aire puede estar limitado.

Tiempo para el repintado a 20 °C y 50% RH: 8 horas con la misma pintura PROMAPAIN, o después del secado completo cuando vaya a hacerse con otros productos.

El secado puede ser optimizado mediante la mejora de la ventilación, particularmente en áreas donde la ventilación natural está restringida y manteniendo humedad relativa del aire lo más baja posible.

Nota: Tiempo completo de curado puede variar de acuerdo con el espesor de la película aplicada, la temperatura y en particular condición ambiental (humedad relativa, ventilación etc.).

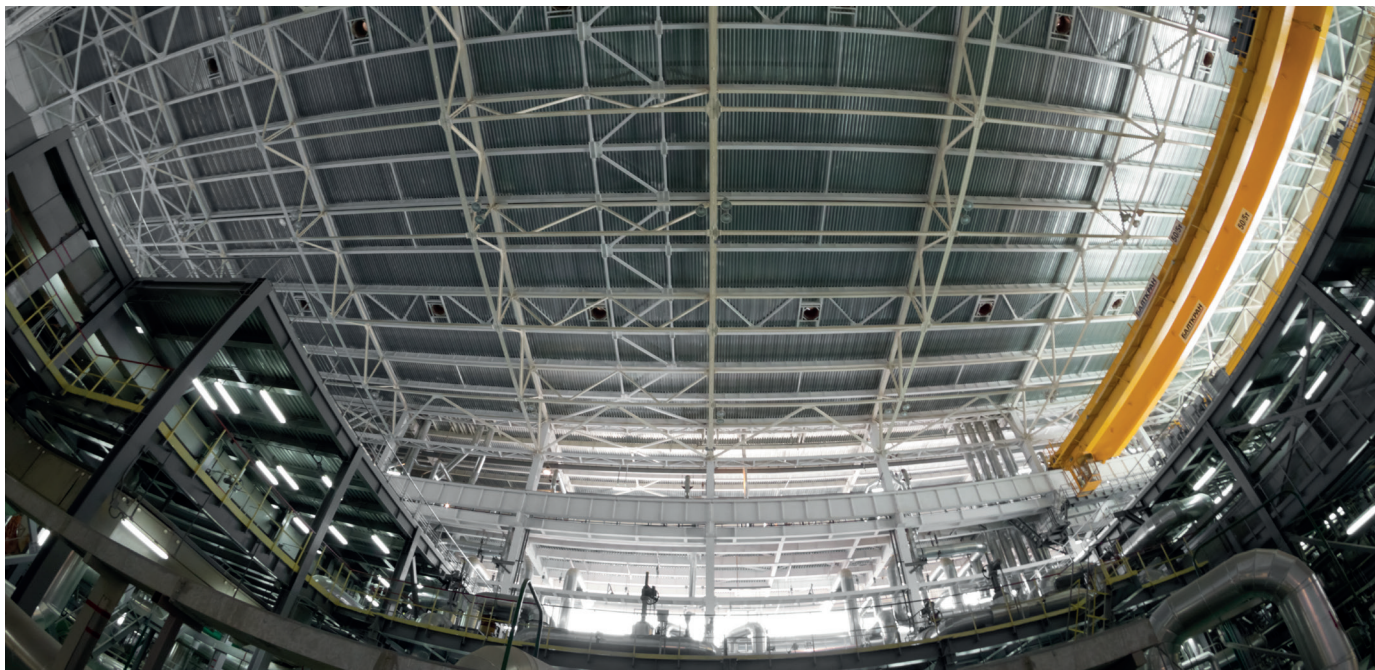
5.1 Equipos de aplicación

5.1.1. Proyección

La aplicación por proyección es el método más adecuado para una mayor velocidad y uniformidad del acabado.

Se debe utilizar una pistola tipo airless alimentada por energía neumática, eléctrica o diésel, que opere con un mínimo de 175 bar de presión de salida de fluido en la punta. Con una relación de bombeo de 30 : 1, aunque 45 : 1 o 60 : 1 podría utilizarse para proyectos grandes.

Consulte con el fabricante de la pistola para recomendaciones más exactas.



Nota: Es muy recomendable que los filtros de malla que se encuentran comúnmente en muchos equipos tipo airless, tanto en las boquillas de succión y puntos de presión de la bomba, se retiren antes de la aplicación de la pintura PROMAPAIN[®]-SC4.

- Manguera: alta presión, para que coincida con la capacidad de la bomba, máximo 50 m de longitud, 10 mm (3/8 ") de diámetro interno, siempre que se mantenga en la boquilla de la pistola la presión mínima.
- Pistola: una pistola de proyección profesional capaz de manejar una presión mínima de 275 bar.
- Tamaño de la boquilla: de entre 0.025" a 0.031" (boquilla autolimpiable y sin difusor). Para minimizar el desperdicio, el ángulo de pulverización de la boquilla se elige de acuerdo con el tipo de la estructura a proteger.

Nota: Promat recomienda el uso de una pistola tipo "by-pass", donde el material no pasa por los componentes internos de la pistola y se introduce directamente justo antes de la boquilla de pulverización.

5.1.2. Aplicación con brocha o rodillo

La aplicación con brocha o rodillo es un método adecuado, pero por lo general se recomienda para áreas pequeñas y reparaciones únicamente. Usar una brocha de látex de alto grado o un rodillo de pelo corto. La apariencia de la aplicación con brocha o rodillo será diferente a la de la capa hecha por pulverizado, que proporcionaría un acabado más uniforme.

Nota: Por la velocidad de aplicación y la uniformidad del acabado, la proyección con airless es el método recomendado de aplicación.

Para aplicaciones que no son accesibles desde el suelo tendrá que usarse un medio de elevación (andamio) provisto de ruedas. Los andamios deben tener ruedas de bloqueo grandes que rueden fácilmente, deben estar equipados con barandillas de seguridad y deben estar en el pleno cumplimiento de todas las normas de seguridad locales.

Las áreas que no vayan a ser pintadas tendrán que ser protegidas adecuadamente. Normalmente se hace con un plástico de polietileno ligero y cinta adhesiva.

5.1.3. Limpieza del equipo

Aunque no es obligatorio, si los equipos de proyección airless tienen un correcto mantenimiento funcionarán mejor. Para su limpieza utilice sólo agua potable (inmediatamente tras su uso) para la máquina, la manguera, la pistola y la boquilla. Todos los equipos que contengan disolventes en la bomba, mangueras o pistola deben limpiarse con cuidado.

5.1.4 Disolvente de limpieza

Disolvente de limpieza: agua potable. PROMAPAIN[®]-SC4 se suministra listo para su uso en recipientes cerrados y en general no necesita ser diluido, pero puede añadirse un máximo de 5% de agua potable limpia en función de las condiciones de aplicación (aunque si se añade agua, el DFT final tendrá que ser recalculado).

5.2. Control de espesores durante la aplicación

Durante la aplicación de PROMAPAIN[®]-SC4 debe medirse con frecuencia el espesor de película húmeda (WFT) con un medidor de espesor de película húmeda. Para utilizar el medidor de espesor de película húmeda se deben insertar los dientes teniendo cuidado de no presionar el medidor contra las capas aplicadas anteriormente y que todavía pueden estar blandas. La lectura será la que se indica en el último diente que muestra la pintura en su punta, dicho espesor será el de la película húmeda de la capa más reciente.

Para determinar el espesor de la capa seca (DFT), basado en el espesor de la capa húmeda (WFT), use la siguiente fórmula:

$$D.F.T (\mu m): \quad \frac{WFT (\mu m) \times SVR (\% \text{ de sólidos en volumen})}{100}$$

Para un cálculo rápido se multiplica el espesor de película húmeda por 0,68.



5.3. Medición de espesores de la película seca

Tras dejar secar el tiempo suficiente, debe realizarse la medición del espesor de película seca usando un instrumento calibrado adecuado. Lo mejor es usar un medidor por inducción electromagnética con una función estadística para almacenar lecturas y dar un promedio. Cuando las lecturas de película seca incluyan una imprimación y / o capa de acabado debe restarse su espesor de la medida tomada para obtener el espesor real de la pintura intumescente.

Recomendamos seguir el siguiente procedimiento para la medición de espesor de película seca (basado en la Sección 4.7 Espesor de película seca, Guía Técnica de la ASFP documento 11).

Las lecturas se deben tomar en cada perfil de acero de la siguiente manera:

Perfiles en H, en T y Canales (perfiles abiertos o reentrantes)

- Alma: dos lecturas por metro de longitud en cada cara del alma
- Alas: dos lecturas por metro de longitud en la cara externa de cada ala
- Una lectura por metro de longitud en la cara interior de cada ala

Perfiles huecos de secciones cuadradas y rectangulares, y perfiles angulares:

- Dos lecturas por metro de longitud en cada cara

Perfiles de sección hueca circulares

- Ocho lecturas por metro de longitud uniformemente distribuidas alrededor del perfil

Cuando los perfiles tengan menos de 2 metros de longitud, se tomarán tres series de lecturas, una en cada extremo y en el centro de la pieza. Cada serie estará compuesta por el número de lecturas en cada cara que corresponda.



5.4. Corrección de espesores inadecuados

La importancia de la comprobación de espesor de película seca es especialmente importante para identificar en qué puntos el espesor es inadecuado antes de la aplicación de la capa final de protección / capa de acabado decorativo. En esos casos, es relativamente sencillo definir la extensión de la zona con deficiencias y aplicar más capa (s) de producto intumescente para aumentar el espesor total hasta los estándares aceptables.

Sin embargo, si no se detectara el error en el espesor hasta después de la aplicación de la capa del sellador de protección / capa decorativa, es posible en algunas circunstancias remediar la situación mediante la aplicación de nuevas capas de pintura intumescente (aunque se necesita una prueba de compatibilidad y fuego), pero también puede ser necesario eliminar todos los recubrimientos anteriores existentes con el fin de volver a aplicar la capa de espesor necesario a partir de cero.

Por favor, diríjase al departamento técnico de Promat para mayor información.

Cuando el espesor del recubrimiento excede los límites establecidos en la especificación de espesores, consultar al departamento técnico de Promat o contrastar si se excede el máximo espesor ensayado para ese tipo de estructura (contrastar con el informe de evaluación/clasificación u otro documento oficial).

6. Recubrimientos decorativos o de protección

La naturaleza del entorno en que la pintura va a ser expuesta puede afectar su durabilidad o su comportamiento en una situación de incendio. Si es necesario, puede darse una capa de acabado a la superficie de la pintura intumescente ya sea como una protección contra la degradación por las condiciones medioambientales o con fines puramente decorativos. La pintura de acabado debe escogerse en base a la vida útil prevista del sistema y de las condiciones ambientales.

PROMAPAIN[®]-SC4 es un producto respetuoso con el medio ambiente, en base agua, y puede ser sensible a la alta humedad o a una agresión química cuando se expone a las condiciones externas o extremas.

En general, los productos de protección contra incendios se pueden ver afectados en lo que respecta a su vida útil y durabilidad por diferentes factores de degradación. Estos pueden ser:

- La temperatura
- Congelación / descongelación
- Humedad (vapor de agua)
- El agua líquida / lluvia
- La exposición a rayos UV
- Contaminación (por ejemplo, para las regiones industriales: altas concentraciones de SO₂, H₂S, NO_x, o para las regiones costeras: niveles altos de cloruros)
- Ataques biológicos

Las siguientes categorías de uso son definidas por la Guía DITE 018-1 para los productos de protección contra incendios:

- Uso en exteriores
 - Expuestos a la lluvia y los rayos UV
 - No expuesto a la lluvia y los rayos UV
- Uso en interiores

Más concretamente, las categorías de uso relacionados con el tipo de condiciones ambientales se basan en los principios generales indicados en "Parte 1 General" del DEE (ETA), cláusula 2.2.2. Las categorías de uso son las siguientes:

- Tipo X: sistema de recubrimiento reactivo destinado para todas las condiciones (internas, semi-expuestas y expuestas).
- Tipo Y: sistema de recubrimiento reactivo destinado a las condiciones internas y semi-expuestas. Semi-expuesta incluye temperaturas por debajo de cero, pero no la exposición a la lluvia y la limitada exposición a los rayos UV.
- Tipo Z₁: sistema de recubrimiento reactivo destinado a las condiciones internas (excluyendo las temperaturas bajo cero) con alta humedad.
- Tipo Z₂: sistema de recubrimiento reactivo destinado a las condiciones internas (excluyendo las temperaturas bajo cero) con clases de humedad distintas a las consideradas en el tipo Z₁.

Nota: Los productos que satisfacen los requisitos de tipo X, cumplen con los requisitos para todos los otros tipos. Aquellos que satisfacen los requisitos de tipo Y, también cumplen con los requisitos para los tipos de Z₁ y Z₂. Los productos que cumplen los requisitos para el tipo Z₁, también cumplen con los requisitos para el tipo Z₂. Para espacios interiores (Z₂), el recubrimiento es opcional.

PROMAPAIN[®]-SC4 se puede aplicar también en condiciones de alta humedad, semi-expuesta o expuesta, si se protege con recubrimiento específico (dependiendo de las condiciones climáticas).

Antes de la aplicación de la pintura de acabado, el aplicador debe asegurarse que ha obtenido el espesor recomendado de PROMAPAIN[®]-SC4. La superficie del revestimiento intumescente debe estar limpia, seca y libre de contaminantes antes de aplicar la pintura de acabado.

Todas las pinturas de acabado compatibles químicamente se pueden aplicar a PROMAPAIN[®]-SC4, siempre y cuando el espesor no sea excesivo ya que esto puede influir en las características de expansión de la pintura. Para acabados genéricos, este valor no puede ser superior a 90 micras. Las siguientes familias químicas se pueden utilizar para la protección ambiental de PROMAPAIN[®]-SC4:

- Pintura de acabado de poliuretano de dos componentes
- Poliuretano acrílico de dos componentes
- Copolímeros acrílicos
- Poliuretano
- PU acrílico
- Epoxy
- Alquid uretano

Le recomendamos que contacte con el departamento técnico de Promat para cualquier otra información específica y en caso de cualquier duda, por favor relea a la sección "prueba de compatibilidad / adherencia". PROMAPAIN[®]-SC4 ha sido evaluado y ha pasado los requisitos para su uso en condiciones de exposición (como se define en la Guía DITE 018-2), con los siguientes acabados:

TIPO X (uso en cualquier condición: interior, semiexpuesto y expuesto a exterior)

- Pintura de acabado de poliuretano de dos componentes*
- Poliuretano acrílico de dos componentes*

TIPO Y (Uso en interiores y en condiciones de semiexposición. Semiexposición incluye temperaturas bajo 0, pero no exposición a la lluvia, y exposición limitada a radiación UV, aunque dicha exposición a UV no se determina)

- Promat[®] TOPCOAT-F
- Acrílicos base agua
- Copolímeros acrílicos
- Poliuretano
- PU acrílico
- Epoxy
- Poliuretanos alifáticos de dos componentes
- Alquid uretano
- Resina reforzada estireno acrílica
- Pintura de poliuretano
- Revestimiento de esmalte de poliuretano acrílico de dos componentes

(*) Contacte a su oficina técnica Promat para obtener información específica.

7. Reparación de la pintura - Recomendaciones generales

- Daño considerable (mayor de 7 cm² - acero expuesto) deberá ser chorreado hasta grado Sa 2½ según ISO 8501-1
- Daño pequeño (menor que 7 cm² - acero expuesto) se puede limpiar mecánicamente mediante lijado abrasivo a un nivel mínimo de St 3 para dar rugosidad a la superficie.
- Daño pequeño en la superficie del revestimiento de tamaño inferior a 5cm² puede ser reparado por lijado abrasivo u otra forma similar para obtener una superficie rugosa

Las zonas de superposición con la pintura intactas deberán ser protegidas hasta un mínimo de 200 mm de distancia del área dañada, y la zona que la rodea debe ser protegida para evitar un sobrepintado durante las tareas de reparación. Durante las reparaciones no debe nunca aplicarse el recubrimiento intumescente en las zonas con pinturas de acabado

Nota: Este procedimiento se aplica a las áreas siguientes:

- Áreas con daños mecánicos debidos a otros trabajos en la obra
- Cualquier daño que deje el acero desnudo
- Daños por soldadura
- Daños en la superficie PROMAPAIN[®]-SC4
- Recubrimiento dañado debido a la fijación de soportes adicionales por soldadura
- Daños causados por la alta humedad, aire ocluido, etc. que resulte en la formación de ampollas.

7.1. Daños en la pintura de acabado

Si sólo la pintura de acabado está dañada, retire la zona desprendida o levantada del recubrimiento y suavice los bordes eliminando asperezas. Asegúrese de que la superficie esté libre de contaminación, sin película desprendida, y seca antes de aplicar el recubrimiento intumescente hasta los espesores recomendados.

7.2. Inspecciones y mantenimiento

Las propiedades de protección contra incendios de los sistemas intumescentes se mantendrán siempre y cuando se mantenga la integridad del recubrimiento y no haya ninguna degradación del material. Deben hacerse inspecciones periódicas del sistema de protección contra incendios. Todo daño, defecto, etc. debe ser reparado según lo recomendado anteriormente. Los intervalos de inspección deben indicarse en la especificación. Por lo general, las inspecciones deben llevarse a cabo cada dos años, una vez se haya alcanzado el periodo de vida útil de trabajo (nótese que la durabilidad está relacionada a una exposición ambiental específica y variará, por tanto, según el proyecto)

En caso de daños al sistema intumescente debido a la acción mecánica, adsorción de agua, eliminación voluntaria, etc., deben llevarse a cabo intervenciones de mantenimiento extraordinarias, de forma inmediata. Cuando sea necesario debe mantenerse la pintura de acabado como una película continua para garantizar protección de la PROMAPAIN[®]-SC4. Sin embargo, téngase en cuenta que la excesiva acumulación de espesores de acabado podría ser perjudicial para el sistema de protección contra incendios y debe ser evitado. Como guía, el número máximo recomendado de capas de acabado es de 3 manos de 30 micras DFT por capa (el espesor total no puede ser superior a 90 micras, con independencia del número de capas de pintura de acabado aplicadas).

8. Solución de problemas

El producto no se adhiere al sustrato

- La imprimación no es compatible, o está poco curada o demasiado curada
- La temperatura, humedad, punto de rocío y/o la condensación están fuera de especificación
- Se ha aplicado un exceso de material en una sola mano
- Existe contaminación en el sustrato
- El producto se ha diluido demasiado
- La mano anterior de pintura no se ha secado todavía

Tiempo de secado lento

- Los niveles de temperatura y humedad están fuera de especificación
- Se aplicó demasiado espesor por mano
- El producto se ha diluido demasiado
- Aplicación de la mano de pintura de acabado demasiado pronto, la capa anterior no estaba suficientemente seca
- Las capas adicionales de PROMAPAIN[®]-SC4 se aplican demasiado pronto, capa anterior no está suficientemente seca

El producto no fluye bien o se proyecta correctamente

- Comprobar las indicaciones de uso del equipo, la presión, bloqueos, diámetro de la manguera / longitud
- El equipo puede no estar limpio
- El producto está demasiado frío
- El producto ha caducado
- El bote ha estado destapado durante demasiado tiempo
- El material no se ha agitado adecuadamente antes de su uso
- Los filtros se han dejado puestos

Aparición de burbujas y/o ampollas en el recubrimiento

- La imprimación está contaminada o no es compatible
- Se ha aplicado el PROMAPAIN[®]-SC4 antes de que la imprimación esté seca
- La temperatura del sustrato es demasiado alta
- La presión de salida de la pistola es muy alta o se aplica demasiado cerca de la superficie del sustrato
- Aplicación con rodillo demasiado vigorosa
- El producto se ha diluido demasiado
- El equipo no está limpio
- La temperatura, humedad, punto de rocío y/o la condensación están fuera de la especificación

Fallo de la adherencia

- Los daños por acción del agua, es decir, está expuesta a un entorno inapropiado
- Existe condensación ocluida en la película
- El producto se ha aplicado sobre una superficie o imprimación incompatible
- Hay contaminación en el sustrato o producto
- La temperatura, humedad, punto de rocío y condensación caen fuera de la especificación

9. Almacenamiento

La pintura PROMAPAIN[®]-SC4 se debe almacenar entre 5 °C y 35 °C. Las condiciones de almacenamiento son mantener los envases en un lugar seco, fresco y bien ventilado y lejos de la luz solar directa, fuentes de calor o ignición. Los envases deberán permanecer herméticamente cerrados. El producto debe ser protegido de la congelación en todo momento, durante el almacenamiento y el transporte. Stock de conformidad con la reglamentación nacional.

El periodo de vida útil a 20 °C es de 18 meses a partir de la fecha de fabricación, en su envase original cerrado, sujeta a nueva inspección a partir de entonces.

La vida útil de un producto es el periodo de tiempo desde la fecha de fabricación hasta el momento en que un determinado producto mantiene su integridad física, se mantiene dentro de sus límites de especificación, y sigue siendo adecuado para su uso previsto. Un requisito general es que el material se almacene en las condiciones ambientales especificadas.

10. Variación de color

Alguna variación leve del color puede ocurrir de lote a lote. Algunas pinturas de acabado pueden decolorarse o presentar manchas blancas con el tiempo si exponen a la luz solar. Los revestimientos diseñados para funcionamiento en alta temperatura pueden sufrir cambios de color sin afectar a su comportamiento de protección.

11. Precauciones de seguridad y salud

- Controles técnicos apropiados: Durante la aplicación, proporcionar extracción de aire local o ventilación general de la habitación durante la aplicación y secado. No comer, beber o fumar.
- Protección de manos: Usar guantes impermeables resistentes a productos químicos. Lavarse las manos después de la manipulación.
- Protección de ojos: Usar gafas contra salpicaduras cuando estas puedan producirse.
- Protección de piel y cuerpo: Usar ropa y botas de protección impermeables.
- Protección de vías respiratorias: Usar mascarilla
- Primeros auxilios en caso de inhalación: Llevar a la persona al exterior y mantenerla en una posición confortable para respirar. Si la persona parece tener dificultad para respirar o presenta irritación respiratoria, buscar atención médica. En caso de malestar, acudir al médico.
- Primeros auxilios en caso de contacto con la piel: Quitarse la ropa contaminada. Lavar la piel con jabón suave y agua. En caso de irritación cutánea: acudir al médico. Lavar la ropa contaminada antes de reutilizarla.
- Primeros auxilios en caso de contacto con los ojos: No frotarse los ojos. Enjuagar los ojos con abundante agua limpia durante al menos 15 minutos. Si la irritación ocular o inflamación persiste, acudir al médico.
- Primeros auxilios en caso de ingestión: Enjuagar a fondo la boca, beber mucha agua. Si los síntomas persisten, consultar al médico.

Contenido COV: < 2.2 g/l Límites de la UE para este producto(Cat. 1 iWB): 140 g/l.

Hoja de datos de seguridad disponible bajo petición.

Aviso: La información de este documento se basa en el mejor conocimiento actual de Promat, y se basa en pruebas de laboratorio y experiencias reales. Los productos Promat se consideran como productos semielaborados y, como tales, se utilizan a menudo en condiciones fuera del control de Promat. Promat no puede garantizar nada que no sea la calidad del producto en sí. Variaciones menores de los productos pueden ser implementadas con el fin de cumplir con los requisitos locales. Promat se reserva el derecho de modificar los datos indicados en este documento sin previo aviso. Los usuarios siempre deben consultar a Promat para orientación específica sobre la idoneidad general de este producto para sus necesidades y prácticas de aplicación específicos. Si hay alguna inconsistencia entre las diferentes cuestiones lingüísticas de este documento, la versión en inglés (Reino Unido) prevalecerá.

Head Office

Promat International N.V.
Bormstraat 24
2830 Tisselt
Belgium
Tel: +32 15 718 100
Fax: +32 15 718 109
Email: info@promat-international.com
www.promat-international.com
www.promat-tunnel.com
www.promat-marine.com
www.promat-oilandgas.com

Asia Pacific Headquarters, Malaysia

**Promat International
(Asia Pacific) Ltd.**
Unit 19-02-01 -Level 2 PNB
Damansara
No.19 Lorong Dungun - Damansara
Heights
50490 Kuala Lumpur
Tel: +60 3 2095 5111
Fax: +60 3 2095 6111
Email: info@promat-ap.com
www.promat-ap.com

Australia

Promat Australia Pty. Ltd.
1 Scotland Road
SA 5031 Mile End South
Tel: 1800 Promat (776 628)
Fax: +61 8 8352 1014
Email: mail@promat.com.au
www.promat-ap.com

Austria

Promat GmbH
St.-Peter-Straße 25
4021 Linz
Tel: +43 732 - 6912 - 0
Fax: +43 732 - 6912 - 3740
Email: office@promat.at
www.promat.at

Belgium

Promat Belgium
Bormstraat 24
2830 Tisselt
Tel: +32 15 719 351
Fax: +32 15 718 229
Email: info@promat.be
Email: techniek@promat.be
www.promat.be

China

Promat China Ltd.
Room 506, Block A, Qi Lin Plaza
13-35 Pan Fu Road
510180 Guangzhou
Tel: +86 20 8136 1167
Fax: +86 20 8136 1372
Email: info@promat.com.cn
www.promat.com.cn

Czech Republic

Promat s.r.o.
Ckalova 22/784
16000 Praha 6 - Bubeneč
Tel: +420 2 2439 0811
Fax: +420 2 3333 3576
Email: promat@promatpraha.cz
www.promatpraha.cz

Denmark

Promat Nordic
Kometvej 36
6230 Rødekro
Tel: +45 7366 1999
Fax: +45 7466 1020
Email: info@promat.nu
www.promat.nu

France

Promat
BP 66 Rue de L'Amandier
78540 Vernouillet
Tel: +33 1 3979 6160
Fax: +33 1 3971 1660
Email: info@promat.fr
www.promat.fr

Germany

Promat GmbH
Scheifenkamp 16
40878 Ratingen
Tel: +49 2102 493 0
Fax: +49 2102 493 111
Email: mail@promat.de
www.promat.de

Hong Kong

**Promat International (Asia
Pacific) Ltd.**
Room 1010, C.C. Wu Building
302-308 Hennessy Road, Wanchai
Tel: +852 2836 3692
Fax: +852 2834 4313
Email: apromath@promat.com.hk
www.promat.com.hk

India

**Promat (Malaysia) Sdn. Bhd.
(India Representative Office)**
610-611, Ansal Imperial Tower
C-Block, Community Centre
Naraina Vihar, Naraina
110028 New Delhi
Tel: +91 11 2577 8413
Fax: +91 11 2577 8414
Email: info-india@promat-asia.com
www.promat-ap.com

Italy

Promat S.p.A.
Via Perlasca 14
27010 Vellezzo Bellini (PV)
Tel: +39 0382 4575 200
Fax: +39 0382 926 900
Email: info@promat.it
www.promat.it

Japan

Promat Japan Corporation
Pacific Marks Shinjuku 4-15-7
Nishi-Shinjuku, Shinjuku-Ku
160-0023 Tokyo

Malaysia

Promat (Malaysia) Sdn. Bhd.
Unit 19-02-01 - Level 2 PNB
Damansara
No.19 Lorong Dungun
Damansara Heights
50490 Kuala Lumpur
Tel: +60 3 2095 8555
Fax: +60 3 2095 2111
Email: info@promat-ap.com
www.promat-ap.com

Netherlands

Promat B.V.
Vleugelboot 22
3991 CL Houten
PO Box 475
3990 GG Houten
Tel: +31 30 241 0770
Fax: +31 30 241 0771
Email: info@promat.nl
www.promat.nl

Poland

Promat TOP Sp. z o. o.
ul. Przeclawska 8
03 879 Warszawa
Tel: +48 22 212 2280
Fax: +48 22 212 2290
Email: top@promatop.pl
www.promatop.pl

Russia

Promat
Pr. Vernadskogo 84/2
119606, Russia
Tel: +7 (495) 246 01 01
Fax: +7(495) 246 01 92
Email: sales@promat.ru
www.promat.ru

Singapore

Promat Building System Pte. Ltd.
10 Science Park Road
#03-14 The Alpha - Singapore
Science Park II
117684 Singapore
Tel: +65 6776 7635
Fax: +65 6776 7624
Email: info@promat.com.sg
www.promat-ap.com

South East Europe Headquarters, Slovenia

Promat d.o.o.
Kidričeva 56b
4220 Škofja Loka, Slovenia
Tel: +386 4 51 51 451
Fax: +386 4 51 51 450
Email: info@promat-see.com
www.promat-see.com

South Korea

**Promat International
(Asia Pacific) Ltd.**
(Korea Branch Office)
Room 406, 811-2 - Yeoksam-dong
Gangnam-gu
135080 Seoul
Tel: +82 70 7794 8216
Email: apromath@promat.com.hk
www.promat-ap.com

Spain

Promat Ibérica S.A.
C/Velazquez, 47 - 6° izda
28001 Madrid
Tel: +34 91 781 1550
Fax: +34 91 575 1597
Email: info@promat.es
www.promat.es

Switzerland

Promat AG
Stationsstrasse 1
8545 Rickenbach-Sulz
Tel: +41 52 320 9400
Fax: +41 52 320 9402
Email: office@promat.ch
www.promat.ch

United Arab Emirates

Promat Fire Protection LLC
Plot no. 597-921,
Dubai Investment Park 2
PO Box 123945, Dubai
Tel: +971 4 8850 3070
Fax: +971 4 8853 588
www.promatfp.ae

United Kingdom

Promat UK Ltd.
The Sterling Centre, Eastern Road,
Bracknell
RG12 2TD Berkshire, Great Britain
Tel: +44 1344 381 300/400
Fax: +44 1344 381 301
Email: marketinguk@promat.co.uk
www.promat.co.uk

USA

Promat Inc.
1731 Fred Lawson Drive
TN 37801 Maryville
Tel: +1 865 681 0155
Fax: +1 865 681 0016
Email: sales@promat.us
www.promat.us