



Instrucciones de Aplicación

Para la descripción del producto, consultar la ficha técnica

HEMPADUR 85671

BASE 85675 con ENDURECEDOR 97371

ALCANCE

Estas Instrucciones de Aplicación tienen por objeto definir la preparación de superficies, los equipos a emplear y los detalles a tener en cuenta para la aplicación del HEMPADUR 85671.

Las indicaciones que siguen son de origen general, que pueden ampliarse o modificarse en casos especiales, como trabajos de reparación, zonas específicas de nuevas construcciones, etc.

Preparación del acero:

Para un buen funcionamiento del sistema se recomienda:

Los cordones de soldaduras deben presentar una superficie lisa, continuas y homogéneas para asegurar la calidad del sistema de pintado. Deben evitarse las grietas, fisuras, etc. que puedan causar discontinuidades en la capa de pintura y si se encuentran deben eliminarse mediante soldadura o esmerilado. Eliminar todas las proyecciones de soldadura.

Los cantos y aristas vivos deben aplanarse o redondearse a fin de que se pueda obtener un espesor de película uniforme en estos puntos. El radio de curvatura del canto debe ser aproximadamente 2 mm.

El acero debe ser de buena calidad y no mostrar un grado de corrosión superior al B de la Norma ISO 8501.1:1988. Cualquier tipo de laminación debe ser eliminado.

Antes de empezar con la preparación de superficies propiamente dicha, todo el trabajo de acero debe estar terminado (soldaduras, cortes, amolado, lijado, etc.)

Preparación de superficies:

Antes del chorreado abrasivo, eliminar el aceite, grasa, sales y otros contaminantes con un detergente adecuado seguido de un lavado con agua dulce a presión. Los residuos alcalinos de los cordones de soldadura recientes, así como los restos jabonosos de las pruebas de presión de los tanques deben eliminarse con agua dulce a presión, cepillando al mismo tiempo si es necesario.

En los trabajos de reparación cualquier tipo de material mal adherido debe ser eliminado por medio de un chorreado ligero seguido de un desengrasado y lavado.

Acero viejo: Es posible que después de efectuada la limpieza de un tanque queden puntos de contaminación en forma de residuos de antiguas cargas o de sales solubles en agua. Por esta razón, es conveniente proceder a un lavado con detergente e incluso un chorreado abrasivo si es necesario. Después de chorreado deben eliminarse los restos del mismo por aspiración con el fin de evitar posibles contaminaciones. Debe tenerse un cuidado especial en las zonas con picaduras de corrosión.

Chorreado abrasivo hasta el grado Sa 2½-3 de la Norma ISO 8501.1:1988. En la práctica se recomienda hasta metal blanco Sa3 durante el chorreado pero se permite una reducción en el momento de la aplicación de pintura.



85671

La rugosidad obtenida debe ser equivalente al patrón BN10a del Rugotest N° 3 como mínimo, G/S 3.0 mínimo del Keane Tator Surface Comparator o MEDIUM (G) de la ISO/DIS 8503/1.

Como abrasivo puede utilizarse granalla de acero, silicato de aluminio o similares, libres de partículas blandas, humedad y otros contaminantes.

En caso de usar granalla de acero debe controlarse el tamaño de la misma para que se distribuya convenientemente.

Para obtener la rugosidad especificada conviene usar granalla de acero de 0.2-1.2 mm de diámetro o silicato de aluminio de 0.4-1.8 mm, proyectadas a una presión de 6-7 Kg/cm² en la boquilla.

El compresor debe estar equipado con filtros de agua y aceite para que el aire comprimido usado para chorrear sea limpio y seco.

Una vez completado el chorreado abrasivo, eliminar el polvo y restos de abrasivo mediante aspiración. Si aún quedan residuos pueden ser eliminados mediante un cepillado con cepillos limpios seguido de aspiración.

Es importante trabajar el acero de una forma sistemática y rigurosa cuando se chorrea. Las áreas pobremente chorreadas y con polvo son difíciles de localizar cuando la superficie ya ha sido limpiada.

Superficies tratadas con shopprimer: Deben eliminarse completamente cualquier shopprimer o pintura antigua. Evitar el uso de un shopprimer de cinc. Si el acero lleva un shopprimer de cinc es imprescindible eliminarlo mediante un chorreado abrasivo. Es importante comprobar la eliminación total del cinc. En algunos casos es aconsejable chorrear de nuevo la superficie. Si es imprescindible utilizar shopprimer de cinc, para asegurar una preparación de superficies aceptable se aconseja el uso de un shopprimer de cinc rojo, lo cual facilitará visualmente la limpieza mediante chorreado.

Nota: El grado de limpieza y preparación de superficies se encuentra descritos en el HEMPEL'S Technical Standard for Tank Coating Work.

Equipo de aplicación:

HEMPADUR 85671 debe aplicarse mediante equipos de pulverización sin aire. Las pequeñas zonas y los retoques pueden realizarse a brocha.

Equipo de aplicación sin aire: Se aconseja una bomba grande con una capacidad entre 8-12 litros/minuto.

Relación de compresión:	45:1 mínimo
Diámetro de boquilla:	0.018"-0.021"
Presión en boquilla:	200 atm
Mangueras:	Para evitar la pérdida excesiva de presión de las mangueras largas, se recomienda un diámetro interior de manguera por encima de 0.5".

(Estos datos son orientativos y están sujetos a ajustes prácticos)



85671

Dilución:

Si es necesario: 10% máx con THINNER 08450 o algo más dependiendo de factores tales como por ejemplo para evitar pulverización seca a altas temperaturas. La dilución debe ser estrictamente controlada para evitar la retención de disolventes. Añadir el diluyente sólo a la mezcla.

Las propiedades de pulverización dependen del tiempo de inducción (vida de la pre-mezcla). Un exceso de "tixotropía" desaparecerá después de la reacción de la mezcla de los componentes.

Limpieza de equipos:

Todo el equipo debe limpiarse cuidadosamente con HEMPEL'S TOOL CLEANER 99610 después de su uso.

Mezcla y vida de la mezcla:

- Debe mezclarse el contenido completo de los dos envases a fin de asegurar una mezcla correcta. Si se necesita una cantidad de mezcla inferior debe realizarse por peso, respetando la proporción de mezcla de 158 partes en peso de base por 11.4 partes en peso de catalizador o 8.8 partes en volumen de base por 1.2 partes en volumen de catalizador.
- Agitar la mezcla con un agitador mecánico limpio hasta conseguir una mezcla homogénea.
- Dejar reposar la mezcla antes de la aplicación. Ver tabla a continuación.**
- No usar la mezcla si se ha excedido el tiempo de vida de la misma. La vida de la mezcla depende de la temperatura de la pintura como se indica en la tabla (para envases de 20 litros):

Temperatura de la mezcla	(15°C ¹)	20°C	25°C	(30°C ²)
Tiempo de inducción	(20 minutos) (4 horas)	15 minutos 3 horas	10 minutos 2 horas	(5 minutos) (1 hora)
Vida de la mezcla				

- 1) Cuando la temperatura es inferior a 15°C la viscosidad de la pintura puede ser demasiado elevada para su aplicación a pistola.
- 2) Para evitar el riesgo de pulverización seca no debe aplicarse a una temperatura de 30°C o superior.

Procedimiento:

La primera capa completa debe aplicarse inmediatamente después de la limpieza por aspiración y la capa de refuerzo a continuación.

Formación de la película/continuidad: Para el recubrimiento de tanques para cargas agresivas es de suma importancia que la película sea continua y sin poros. Una correcta aplicación asegurará una buena formación de la película en toda la superficie, debiendo evitarse todo tipo de pulverización seca.

Es importante usar un tamaño de boquilla adecuado, no demasiado grande. Elegir un tamaño pequeño para la aplicación a pistola en estructuras complejas y un tamaño superior en estructuras regulares.

La pistola debe estar a una distancia entre 30-50 cm de la superficie. La viscosidad de la pintura debe ser la apropiada y el equipo de aplicación adecuado en relación a la presión y capacidad. Una aplicación con temperatura elevada exigirá una dilución extra para evitar la pulverización seca.



La capa de pintura debe aplicarse homogéneamente y lo más aproximadamente posible al espesor especificado. Debe controlarse el consumo de pintura evitando espesores de capa excesivos, a causa del riesgo de descuelgues, cuarteamientos y retención de disolvente.

Además, debe tenerse sumo cuidado en recubrir adecuadamente cantos vivos, aberturas, caras posteriores de refuerzos, etc. Para ello se requiere normalmente aplicar una capa de refuerzo en estas zonas.

La capa de acabado debe tener el aspecto de una película homogénea con una superficie lisa, debiendo repararse irregularidades tales como polvo, pulverización seca, restos de abrasivo, etc.

Nota: En caso de acero viejo con picaduras de corrosión, se recomienda la aplicación de una primera capa extra, convenientemente diluída para que penetre en los poros. La dilución debe ser del orden del 5-10%. Se recomienda aplicar esta capa a brocha y a muy bajo espesor, en orden a únicamente "saturar" la superficie.

Capa de refuerzo:

En las zonas de difícil acceso aplicar dos capas de refuerzo del producto a brocha inmediatamente antes de la aplicación a pistola. Normalmente la primera capa de refuerzo se aplica después de la primera capa completa y la segunda después de la segunda capa completa.

La segunda capa de refuerzo podría ser aplicada a pistola con boquilla estrecha, pero se recomienda la aplicación a brocha para evitar inclusiones de aire en la película.

Espesor recomendado:

El espesor total recomendado después de la aplicación de 3 capas debe estar entre las 300-600 micras (máx. 450 micras por debajo de 15°C).

100 micras secas corresponden a 150-175 micras húmedas. Los grosores deben ser regularmente controlados durante la aplicación.

Normalmente se aceptan espesores de hasta 200 micras por capa en vez de las 100 micras especificadas, **pero a temperaturas inferiores a 15°C es importante no sobrepasar las 150 micras en ninguna zona.**

Microclima:

Condiciones climáticas del sustrato durante la aplicación:

La temperatura mínima de la superficie hasta curado total debe ser: 10°C.

Para asegurar que la temperatura mínima no sea inferior a los 10°C en toda la superficie debe prestarse especial atención a los posibles puntos de enfriamiento del acero como son los montantes de refuerzo.

En el caso de que la temperatura de la superficie sea inferior a los 10°C, se corre el riesgo de un curado deficiente y en consecuencia una resistencia química inferior a la deseada.



85671

Cuando la temperatura exterior es inferior a los 10°C, se recomienda proteger la superficie para conseguir una temperatura del acero aproximada de 15±3°C y evitar el riesgo de temperaturas locales excesivamente bajas. Se recomienda mantener la temperatura del acero en una constante razonable de ±3°C. Cualquier cambio exterior de la temperatura debe ser subsanado con un equipo calefactor adecuado. La temperatura máxima recomendada de la superficie es de 30°C.

En temperaturas cálidas se recomienda aplicar durante la noche. Es posible la aplicación a altas temperaturas, pero debe tenerse sumo cuidado para evitar una formación de película irregular y un exceso de pulverización seca.

La temperatura del acero debe estar por encima del punto de rocío. Se recomienda una temperatura de la superficie superior a los 3°C por encima del punto de rocío, para asegurarse de que no habrá condensaciones.

La humedad relativa debe encontrarse entre 40-60%, máximo 80%.

Cuando se aplica en ambientes cerrados, debe facilitarse una buena ventilación forzada durante la aplicación y el secado, a fin de facilitar la evaporación de los disolventes.

Secaje y curado, ventilación: A un espesor de película seca de 100 micras con una temperatura de la superficie de 20°C, una humedad relativa de 80% y ventilación adecuada el HEMPADUR 85671 estará seco al tacto al cabo de 4-6 horas. Bajo estas mismas condiciones soportará un tráfico ligero a las 16 horas aproximadamente.

La correcta formación de película depende de una ventilación adecuada durante el secaje.

Como guía de ventilación adecuada puede calcularse un 10% de LEL (límite mínimo de explosión) durante la aplicación y el secaje.

Un litro de HEMPADUR 85671 sin diluir emite hasta su curado total 81 litros de **vapores** de disolvente.

El límite mínimo de explosión (LEL) es de 1.0%.

Según las medidas de seguridad (10% LEL) el vapor emitido por 1 litro de pintura debe ser absorbido por aproximadamente 81m³ de aire.

Debido a que los vapores de disolvente son más pesados que el aire se recomienda una ventilación forzada exhaustiva desde la parte inferior del tanque.

Durante este periodo hasta curado total será suficiente una ligera ventilación por hora. Evitar la formación de bolsas de aire estanco.

Para más detalles contactar con HEMPEL.

En la actualidad las medidas de seguridad exigen una fuerte ventilación.



85671

Tiempo de curado: De acuerdo con una ventilación adecuada, la humedad relativa recomendada, el espesor de película e intervalo de repintado especificados, el tiempo de curado es como sigue:

Temperatura del acero	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
Tiempo de curado	18 días	14 días	10 días	8 días	7 días	6 días	4 días

Intervalo de repintado: De acuerdo con la ventilación y humedad relativa recomendadas, el intervalo de repintado en relación a la temperatura del acero es como sigue:

Temperatura del acero	10°C (*)	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
Agua no potable Mínimo: entre 1ª y 2ª capa entre 2ª y 3ª capa	90 horas 60 horas	60 horas 40 horas	36 horas 24 horas	24 horas 16 horas	18 horas 12 horas	14 horas 9 horas
Agua potable (entre capas) Mínimo: Máximo:	7½ días 47 días	5 días 34 días	3 días 21 días	2 días 16 días	36 horas 14 días	30 horas 11 días

(*) Se recomienda como límite mínimo absoluto de temperatura.

La humedad relativa máxima antes y durante la aplicación no debe sobrepasar el 80% y la temperatura del acero debe estar 3°C por encima del punto de rocío.

Condiciones de aplicación: Debe evitarse la pulverización seca puesto que ello provocaría la disminución de las propiedades protectoras del producto y dificultaría posteriormente la limpieza del tanque. Se evita dicha pulverización usando andamios adecuados, un equipo y método apropiados de aplicación.

Mantener la pistola en ángulo recto y a 30 cm de la superficie y aplicar pasadas paralelas para conseguir un espesor de película según la especificación.

Para evitar la sobre-pulverización (que provoca una excesiva pérdida de pintura) usar una boquilla de ángulo pequeño y una presión lo más baja posible. La boquilla de ángulo pequeño debe usarse siempre que las capas de refuerzo se aplican a pistola, y en las zonas poco accesibles como la parte posterior de refuerzos. Las capas deben aplicarse homogéneamente y lo más aproximadamente posible a las 100 micras especificadas. El consumo de pintura debe ser controlado y deben evitarse espesores excesivos por el riesgo de descolgamientos, cuarteamientos y retención de disolvente.

Las irregularidades de la superficie tales como pulverización seca, descolgamientos, excesivos espesores, polvo o restos de abrasivo deben ser reparados completamente.



Si es necesario un lijado entre capas, por ejemplo en el fondo, debe tenerse cuidado en no dañar la superficie intacta. Para el empleo de limpieza mecánica es aconsejable un equipo ligero tal como una lijadora orbital. Evitar el lijado en las soldaduras, irregularidades o cerca de las superficies verticales.

La capa final debe ser homogénea y sin poros, descuelgues y polución de ninguna clase.

Control de espesores:

Los espesores standard según la especificación son:

Mínimo: 300 micras secas.

Máximo: 600 micras secas aprox.

Para temperaturas inferiores a 15°C se recomiendan 450 micras secas.

El espesor mínimo se evalúa de acuerdo con la regla "80-20", por ej. no más del 20% del número total de mediciones individuales debe ser más bajo que el mínimo espesor de película seca especificado, y el espesor mínimo individual medido debe ser de al menos 80% del mínimo de película seca especificado, por ej. 240 micras. El control del espesor de película seca debe hacerse 24 horas después de la aplicación de la capa final (20°C y suficiente ventilación). La medición debe llevarse a cabo con un medidor de espesor de micras secas electromagnético y calibrado sobre una superficie de acero lisa. El espesor máximo de película seca se evalúa de acuerdo con la misma regla "80-20".

Puesta en servicio:

No poner en servicio el tanque o las tuberías hasta que el recubrimiento esté completamente curado. Ver **Intervalo de repintado**. Cuando esté curado y antes de poner el tanque en servicio para agua potable, llenar dos veces el tanque con agua por un periodo de no menos de 24 horas cada vez y finalmente baldear con agua dulce.

Reparaciones:

Es muy importante reparar cualquier daño de la superficie pintada.

La reparación debe hacerse lo antes posible. La reparación de los daños originados por el montaje de andamios, etc, debe realizarse al desmontarlos, sincronizando el desmontaje con el proceso de reparación.

Es importante que las áreas reparadas así como el resto de las áreas pintadas estén completamente curadas antes de que el tanque entre en servicio o sea lavado según el sistema de limpieza de tanques.

La extensión de las zonas dañadas de la superficie pintada debe evaluarse con una prueba de agua de mar. Lavar los tanques con agua de mar limpia con una máquina de limpieza de tanques hasta cubrir los bordes y/o los serpentines de calefacción del techo del tanque. Dejar el tanque lleno durante 3 días, después de este periodo vaciarlo y limpiarlo con agua dulce para eliminar las sales.

Métodos de reparación:

En general: Antes de proceder a la reparación asegurarse de que la superficie esté limpia de sales y otros contaminantes.



85671

Áreas menores de 5 x 5 cm:

La preparación de superficies puede llevarse a cabo por lijado hasta obtener una superficie metálica limpia y rugosa.

Limpiar y lavar con HEMPEL'S THINNER 08450.

Parquear hasta conseguir el grosor de película especificado con un mínimo de 3 capas de HEMPADUR 85671.

Áreas de hasta 1 m²:

La preparación de superficie debe realizarse con chorreado al vacío o chorro libre para obtener una adecuada rugosidad de la superficie del acero y una limpieza del grado Sa3 según la norma ISO 8501.1:1988. Las zonas adyacentes deben ser lijadas o ligeramente chorreadas para conseguir una buena adherencia de la pintura.

Limpiar y lavar con HEMPEL'S THINNER 08450.

Parquear hasta conseguir el grosor de película especificado con un mínimo de 3 capas a pistola de HEMPADUR 85671.

Áreas superiores a 1 m² o áreas seriamente dañadas:

Tratamiento: Repetir la especificación original.

Seguridad:

Los envases llevan las correspondientes etiquetas de seguridad, cuyas indicaciones deben ser observadas. Además, deben seguirse las exigencias de la legislación nacional o local. Como regla general, debe evitarse la inhalación de los vapores de disolventes y de la neblina de pintura, así como el contacto de la pintura líquida con la piel y los ojos. Cuando se aplica pintura en espacios cerrados debe facilitarse ventilación forzada, acompañada de la adecuada protección respiratoria, de la piel y de los ojos, especialmente cuando se aplica a pistola.

Edición:

Marzo 2004