

## Permathane

SISTEMA DE POLIURETANO  
ESPREADO Y LÍQUIDO

### PARTE 1: GENERALIDADES

#### 1.1 CONSIDERACIONES

- A.** Proporcionar la mano de obra, la herramienta y el equipo necesario para la aplicación de un sistema constituido por espuma de poliuretano esreado y un sistema de recubrimiento (**PERMATHANE™ FR**), incluyendo los accesorios que se especifican adelante.
- B.** Todos los equipos que se encuentren sobre la cubierta deben protegerse contra cualquier daño que pueda ocasionárseles durante la remoción del sistema de impermeabilización existente, por la aplicación de la espuma de poliuretano, del recubrimiento o mala aplicación.
- C.** Puede ser necesario considerar el retiro, reajuste y protección de los equipos de aire acondicionado, ventiladores e inyectores de aire.

#### 1.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- A.** **PERMATHANE™ FR** será un sistema completo de materiales compatibles proveídos por **AL-KOAT** by **NEOGARD** para crear una membrana impermeable, sin uniones.
- B.** **PERMATHANE™ FR** se diseñará para aplicarse sobre el tipo específico de cubiertas como se indica en los dibujos y especificaciones. correcta.

#### 1.3 CONSTANCIAS

- A. Datos del producto:** Entréguese literatura del fabricante, datos técnicos, hojas de seguridad (MSDS) con instrucciones de instalación para los primers (si se necesitan), espuma de poliuretano y recubrimientos. Entréguese carta que certifique que los productos coinciden con los materiales solicitados.
- B. Muestras:** Entréguese muestras del sistema **PERMATHANE™ FR**. Las muestras serán proporcionadas solamente como ejemplos del color y la textura del sistema.
- C. Aprobación del Aplicador:** Entréguese carta del fabricante en que se establece que el Aplicador está aprobado para instalar el sistema **PERMATHANE™ FR**.
- D. Garantía:** Entréguese copia de la garantía estándar del fabricante.

#### 1.4 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

- A.** Calificación del proveedor: El sistema **PERMATHANE™ FR** tal y como es proveído por **AL-KOAT** by **NEOGARD** está aprobado para usarse en este proyecto.

- B.** Calificación del aplicador: Los aplicadores deberán ser aprobados para instalar el sistema especificado.
- C.** Requisitos de los organismos de Normalización:
  1. **PERMATHANE™ FR**. cumple con las normas específicas de UL y las de las agencias locales con jurisdicción sobre esta materia
  2. Los materiales utilizados en el sistema **PERMATHANE™ FR**. deberán cumplir con los reglamentos federales, estatales y locales relativos al contenido de componentes orgánicos volátiles (VOC).

#### 1.5 ENTREGA, CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL PRODUCTO

**Entrega:** Los materiales deberán ser entregados en sus envases originales debidamente sellados, claramente etiquetados con el nombre del Proveedor, la marca y el tipo del material y el número de lote.

**Conservación y Manejo:** La temperatura recomendada de almacenaje del material, es de 24° C. El manejo de los productos implica evitar dañar sus envases. No se almacenen a la luz directa del sol por largos períodos de tiempo.

#### 1.6 CONDICIONES DE LA OBRA

- A.** Las aplicaciones de la espuma de poliuretano esreado no se aplicarán durante condiciones adversas de tiempo, ni fuera de los valores de temperatura y humedad que se especifican por el fabricante para el aire ambiente y para el sustrato.
- B.** No se proceda a la aplicación de los materiales de recubrimiento cuando la temperatura de la superficie sea menor a 4° C. No se aplique si hay hielo, humedad sobre la superficie que va a recubrirse. Antes de aplicar el material de recubrimiento debe verificarse que la superficie de la espuma esté seca. Aplíquese el recubrimiento de conformidad con las instrucciones del fabricante.
- C.** Deben colocarse barreras rompe-vientos si las condiciones pueden afectar la calidad de la espuma de poliuretano o del recubrimiento protector.

#### 1.7 GARANTÍA

A petición del cliente **AL-KOAT/NEOGARD** ofrecerá la garantía estándar del fabricante, condicionado a la entrega del formato de requisición de garantía debidamente llenado.

**AL-KOAT™**  
IMPERMEABILIZANTES

by

  
**NEOGARD®**

## PARTE 2: PRODUCTO

### 2.1 ESPUMA DE POLIURETANO

- A.** El fabricante de la espuma de poliuretano y el sistema de espuma de poliuretano deben ser aprobados por **AL-KOAT** by **NEOGARD** para usarse en el sistema garantizado por ellos.
- B.** La espuma que debe aplicarse será de dos componentes esparcidos en el sitio de la obra, espuma de poliuretano clase rígida que tenga una densidad nominal de 3 lb./ft<sup>3</sup> ( 48 Kg./m<sup>3</sup>), un factor de conductancia térmica (Factor "K") de 0.16 btu/hr/ft<sup>2</sup>/° F/in. a 70° F (21° C).
- C.** Los requerimientos típicos de desempeño de la espuma curada que se usen en este proyecto, son:

### REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO DE LA ESPUMA AISLANTE:

PROPIEDADES FÍSICAS	MÉTODO DE PRUEBA	RESULTADOS
Densidad	ASTM D 1622	45 a 51 Kg./m <sup>3</sup>
Resistencia a la compresión	ASTM D 1621	2.8 Kg./cm <sup>2</sup>
Resistencia a la tensión	ASTM D 1623	3.5 Kg./cm <sup>2</sup>
Contenido de células	ASTM D 1940	90% mínimo
Estabilidad dimensional a 66° C, a 100% de humedad relativa y 28 días de edad	ASTM D 2126	15% máximo
Factor K (material con días de aplicación)	ASTM C 518	0.18
Difusión de flama	E 84	75 máximo

- C.** Los requerimientos típicos de desempeño del recubrimiento protector curado que se usen en este proyecto, son:

### REQUISITOS DE DESEMPEÑO DE LA PELÍCULA CURADA:

PROPIEDADES FÍSICAS	CAPA BASE	CAPA DE REMATE	MÉTODO DE PRUEBA
Resistencia a la tensión [Kg./cm <sup>2</sup> ]	28	176	ASTM D 412
Elongación a la ruptura a 26° C, % mínimo	500%	450%	ASTM D 412
Deformación permanente a la ruptura, % mínimo	25%	25%	ASTM D 412
Dureza Shore "A"	46 a 54	78 a 86	ASTM D2240
Resistencia al desgarramiento (Kg./cm)	15	41	ASTM D1004
Adherencia a la espuma	Mayor que la fuerza de cohesión de la espuma	Mayor que la fuerza de cohesión de la espuma	ASTM D 903
Choque térmico	No hay pérdida de adherencia	No hay pérdida de adherencia	Alternando frío y calor
Resistencia al intemperismo	N/A	Manchas ligeras	ASTM D 822
Transmisión de humedad del vapor (perms)	0.91 a 0.028"	2.75 a 0.012"	ASTM E 96
Pérdida de peso por inmersión en agua durante 7 días a 24° C.	< 4%	4%	ASTM D 471
Resistencia al fuego	Sistema clasificado como clase "A"		ASTM E 108 UL 790

### 2.2 SISTEMA DE RECUBRIMIENTO ELASTOMÉRICO

- A.** El sistema de recubrimientos PERMATHANETM FR es fabricado por NEOGARD, división de la compañía JONES BLAIR, P.O. Box 35286, Dallas, TX 75235, www.neogard.com
- B. Materiales del recubrimiento protector:**
  - 1. Refuerzo líquido: 7419** (recubrimiento de poliuretano de color negro)
  - 2. Capa base: 7419** (recubrimiento de poliuretano de color negro)
  - 3. Capa final Poliuretano 70611** de color gris o **70613** de color blanco. (El poliuretano **70613** cumple con los requerimientos de emisividad y reflectancia de ENERGY STAR y LEED para techos de poca pendiente y está aprobado por el COOL ROOF RATING COUNCIL (CRRC))

### 2.3 ACCESORIOS

- A.** Los refuerzos y cubiertas impermeables para juntas de expansión deben ser compatibles con el sistema de impermeabilización PERMATHANE™ FR.
- B.** Materiales diversos como primers, adhesivos, selladores, metal, ventiladores y drenajes serán una parte del sistema de la cubierta y serán compatibles con el sistema de impermeabilización PERMATHANE™ FR.
- C.** Gravilla (opcional) Cuando se use deberá ser del tipo y tamaño recomendados por NEOGARD y esparcirse dentro de una capa final adicional.

**AL-KOAT**<sup>MR</sup>  
IMPERMEABILIZANTES

by



## PARTE 3: EJECUCIÓN

### 3.1. - INSPECCIÓN

- A.** Inspeccionense las superficies que recibirán el sistema de impermeabilización PERMATHANE™ FR para asegurarse de que están limpios, lisos, firmes, debidamente preparados y libres de humedad, suciedad, desechos y otros contaminantes.
- B.** Verifíquese que todas las penetraciones, equipos mecánicos, chaffanes, bordes metálicos, y otros accesorios del techo estén en su lugar y seguros.
- C.** Verifíquese que todas las áreas críticas en la vecindad de la zona de esparado estén debidamente protegidas.
- D.** Verifíquese que los drenajes estén limpios y trabajando.
- E.** Verifíquese que todas las tomas de aire de los equipos de aire acondicionado estén debidamente protegidas.

### 3.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- A.** El esparado de la espuma de poliuretano y los solventes que se usen en el mismo o en el recubrimiento protector, pueden alcanzar distancias considerables, por lo que deben tomarse las siguientes precauciones:
  1. Señales de advertencia de riesgo en un radio no menor de 30 m. del área de trabajo.
  2. Sellar las entradas de aire para evitar la entrada de olores al interior de los edificios.
- B.** Las superficies que no vayan a recubrirse con el sistema deben ser protegidas del riesgo del spray (ventanas, puertas, vehículos, etc.). Las protecciones deben asegurarse contra el efecto del viento.

### 3.3 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- A. Impermeabilizaciones hechas en sitio:**
  1. El polvo y los residuos deben retirarse con lavado a presión, con aspiradora, con sopladores o con otros medios adecuados.
  2. Los sistemas existentes deben revisarse para determinar si hay humedad. El material saturado debe retirarse y remplazarse con material compatible.
  3. Deben revisarse los traslapes y uniones de elementos del sistema, del aislamiento y su adherencia al sustrato. Deben arreglarse las áreas con poca adherencia y corregirse las ampollas, arrugas, bocas de pescado.
  4. Deben retirarse los selladores que impidan la adherencia de la espuma.
  5. Remover o ajustar los refuerzos existentes.
  6. Inspeccionar y/o reparar de ser necesario las juntas de expansión.
  7. Levantar las tuberías de instalaciones para que no queden ahogadas por la espuma.

### B. Superficies Metálicas:

1. Las superficies de metal que van a recubrirse con espuma deben estar libres de óxido, rebabas sueltas, polvo, suciedad, grasa, aceite u otros contaminantes.
2. La grasa, el aceite u otros contaminantes, deben ser removidos por medio del uso de trifosfato de sodio y agua u otras soluciones que puedan requerirse a causa de las condiciones del trabajo. Las soluciones de limpieza deben removerse con agua abundante.
3. Las superficies metálicas que tengan rebabas sueltas u óxido, deben limpiarse e imprimarse con primario para superficies metálicas (cromato de zinc para metales ferrosos o **MIST COAT** para metales no ferrosos o galvanizados). Consúltese a NEOGARD para saber las recomendaciones del primario adecuado.
4. Las cubiertas acanaladas requieren un método adecuado de recubrimiento o rellenar las ondulaciones previamente a la aplicación de la espuma de poliuretano. Los canales pueden ser cubiertos con tableros anclados mecánicamente o rellenas con tableros prefabricados (con la forma del canal) o con espuma de poliuretano esparada.

### C. Concreto:

1. Retírese la suciedad suelta, el polvo y cualquier deshecho por medio de aire comprimido, aspiradoras o barredoras. El aceite, la grasa, los agentes desmoldantes y otros contaminantes deben ser removidos con las soluciones limpiadoras adecuadas.
2. Es necesario aplicar primer a las superficies de concreto y que tengan una edad mínima de 28 días, hayan sido curadas con agua, antes de la aplicación del primer o de la espuma de poliuretano esparada. Consúltese al fabricante de la espuma para saber sus recomendaciones acerca del tipo de primer que debe usarse.
3. Todas las aberturas en el concreto que tengan un ancho mayor a 6 mm. deberán sellarse con **AL-SEAL** o taparse con cemento tipo grout y permitir su curado total antes de la aplicación del primer o de la espuma de poliuretano.
4. El sistema de impermeabilización PERMATHANE™ FR no está recomendado para colocarse sobre superficies de concreto ligero ni sobre concretos aislantes a menos de que se realicen pruebas para verificar su correcta adherencia o de que se apliquen capas adicionales.

**AL-KOAT**<sup>MR</sup>  
IMPERMEABILIZANTES

by



## D. Madera.

1. El triplay debe ser para uso exterior y de 13 mm. de espesor y estar clavado firmemente a la estructura. Su sujeción debe cumplir con los reglamentos de construcción en lo que se refiere a su resistencia a ser levantado por el viento.
2. El porcentaje máximo de agua que debe contener el triplay será de 18%, medido de conformidad a lo establecido en ASTM D4444 o ASTM D4442.
3. La superficie debe estar libre de suciedad suelta, grasa, aceite u otros contaminantes antes de aplicar el primer o la espuma. Retírese la suciedad suelta o los desechos por medio de aire comprimido, aspiradoras o barredoras. No se permite el lavado de la superficie con agua.
4. Las superficies que no estén tratadas o pintadas deben imprimarse con un primer de grado exterior. Es necesaria la aplicación de primer para minimizar la absorción de humedad y eliminar los potenciales problemas de adherencia con la espuma. Consúltese al fabricante de la espuma para saber sus recomendaciones acerca del tipo de primer que debe usarse.
5. Las juntas en el triplay mayores a 6 mm. deben ser encintadas o selladas con algún material adecuado. Si se usa sellador, debe permitirse que cure totalmente antes de aplicar el primer o la espuma.
6. Superficies machihembradas, entarimadas o entabladas: Debido a la frecuencia de las juntas y a la posibilidad de variación de las aperturas entre los elementos, al efecto del envejecimiento y de la contracción, a estas superficies debe colocárseles una capa adicional de triplay de grado exterior con un espesor mínimo de 6 mm. o de otro recubrimiento adecuado.

## E. Otras superficies (tableros de yeso o de isocianurato):

1. Estas superficies se colocan por lo general sobre bastidores de metal acanalado y deben ser sujetos para evitar ser levantados por el viento. Los elementos deben ser firmemente colocados "a hueso" sin aberturas.
2. Las juntas que excedan 6 mm. de ancho deben ser selladas con material adecuado, permitiendo el curado total del sellador antes de aplicar el primer o la espuma.
3. Deben tomarse todas las precauciones para evitar que estos materiales se humedezcan durante su almacenamiento, en el sitio de trabajo y después de su colocación antes de ser protegidos por la espuma de poliuretano. La exposición a la humedad puede dañar estos elementos y hacer necesaria su reposición.
4. Retírese la suciedad suelta, el polvo y cualquier deshecho por medio de aire comprimido, aspiradoras o barrido ligero. No se permite el uso de barredoras mecánicas para evitar dañar los elementos.
5. Los elementos ya colocados deben protegerse de derrames de contaminantes como aceite, grasa, solventes, etc., puesto que pueden penetrar el material y no poder removerse fácilmente.

## 3.4 APLICACIÓN POR ESPREADO DE LA ESPUMA DE POLIURETANO

- A. Técnicas de aplicación: Deben ser las recomendadas por el fabricante de la espuma de poliuretano.
- B. Equipo: Debe ser el recomendado por el fabricante de la espuma de poliuretano.
- C. Tolerancia: Una aplicación de la espuma de poliuretano en pasos múltiples debe ser hecha de conformidad a las especificaciones del fabricante de la espuma de poliuretano y a los procedimientos de aplicación recomendados para alcanzar el espesor establecido. Una tolerancia de + 6 mm. (1/4") y - 0 mm son aceptadas por cada 2.54 cm. (1") de espesor.
- D. Textura de la superficie: La textura aceptable de la superficie de la espuma puede variar entre la lisa que tiene la cáscara de naranja y la cercana a la que tiene una "palomita" de maíz. Las superficies con textura de "palomita" de maíz son inaceptables y deben ser re-trabajadas. Nota: La textura de la superficie de la espuma afecta directamente la textura resultante en el recubrimiento.
  - a. Detalles: Es recomendable la aplicación de la espuma espreada de poliuretano sobre los chaffanes.
  - b. La aplicación de la espuma de poliuretano se deberá limitar al área en la que puedan aplicarse en un mismo día el total de espesor de la espuma y la capa base de recubrimiento. Consúltese al fabricante de la espuma de poliuretano el tiempo mínimo de curado que debe considerarse antes de aplicar la capa base.
  - c. Si la espuma no es recubierta dentro de las 72 horas posteriores a la terminación de su aplicación, deberá revisarse la superficie para verificar si no hay presencia de oxidación o de contaminación por humedad. Si existiera oxidación o contaminación debe contactarse al fabricante de la espuma de poliuretano para recibir las recomendaciones que procedan.
  - d. La superficie de la espuma de poliuretano debe estar libre de humedad, congelamiento, polvo, desechos, aceite, asfaltos, grasa u otros materiales que impidan la adherencia del material de recubrimiento.

## 3.5 APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO PROTECTOR.

- A. Capa base: La capa base debe aplicarse, de ser posible, el mismo día en que se aplique la espuma de poliuretano. Aplicar recubrimiento de poliuretano 7419 en un espesor uniforme, a razón de 1.02 Lt./m<sup>2</sup> para alcanzar un espesor promedio de película en seco de 33 mils en estricto apego con los procedimientos establecidos por NEOGARD permitiendo que cure.
- B. Capa final: Aplicar recubrimiento de poliuretano 70611 o 70613 de NEOGARD en un espesor uniforme a razón de 0.6 Lt./m<sup>2</sup> para alcanzar un espesor promedio de película en seco de 18 mils en estricto apego con los procedimientos establecidos por NEOGARD permitiendo que cure.

**AL-KOAT**<sup>MR</sup>  
IMPERMEABILIZANTES

by

  
NEOGARD®

**Nota: Los rendimientos de material antes establecidos son teóricos y se han determinado para superficies lisas como el vidrio sin consideraciones de desperdicio, trabajo o condiciones de la superficie. Por consiguiente, los rendimientos establecidos solamente deberán considerarse como una guía para calcular las necesidades de material para un trabajo determinado.**

- C.** Gravilla: Si se requiere un acabado con gravilla, debe ser del tipo y tamaño recomendados por NEOGARD e incrustados en una capa adicional de material.

### 3.6 CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA.

- A.** El Contratista debe mantener un sistema de supervisión que garantice el cumplimiento de lo que anteriormente se ha establecido. El espesor de la espuma y de su recubrimiento protector deben ser medidos y registrados para cada capa y para espesor total del sistema de recubrimiento.

- B.** Cualquier variación de los límites especificados deben ser corregidos por el propio Contratista.
- C.** El espesor total del sistema en película seca debe ser en promedio de 51 mils con un espesor mínimo, en cualquier punto de la cubierta de 30 mils, de los cuales 10 mils deben ser de capa final.

### 3.7 LIMPIEZA

- A.** Retirar del sitio todos los desperdicios y desechos resultantes de la aplicación del sistema de recubrimiento.

### 3.8 PROTECCIÓN DEL SISTEMA

- A.** No se permita tránsito de cualquier naturaleza sobre la superficie recubierta, durante un período mínimo de 48 horas posteriores a la terminación de la aplicación del sistema de impermeabilización **PERMATHANE™FR** a una temperatura de 24° C (75° F) y una humedad relativa del 50% o hasta que esté totalmente curado.

**AL-KOAT<sup>MR</sup>**

**IMPERMEABILIZANTES**

by

