



Lista de verificación del contratista: Guía de las prácticas seguras en el lugar de trabajo para la aplicación del aerosol de espuma aislante de poliuretano (SPF) de dos componentes y de alta presión

Esta lista de verificación está dirigida para ayudar para proteger a los contratistas profesionales, trabajadores y a otros que trabajan con un aerosol de espuma de poliuretano (SPF, por sus siglas en inglés). Esta lista de verificación fue preparada como una guía voluntaria para protegerse en contra de los peligros potenciales del SPF; esta no es una herramienta regulatoria de cumplimiento. Sin embargo, algunas de las mejores prácticas incluidas en la lista de verificación pueden ser requeridas bajo las regulaciones sobre la protección al trabajador local, estatal o federal y otras.

Nombre de la Empresa: _____ Fecha: _____

Breve descripción del trabajo, ubicaciones donde el SPF será aplicado y los productos aislantes del SPF que serán usados. Incluyendo el nombre del fabricante, nombres del producto, números del sistema y mezclas de temporada y números de los lotes:

Nombre(s) del (los) trabajador(es), nombre del puesto(s) de trabajo, en la zona de trabajo, por ejemplo; gerente del proyecto, instaladores y asistentes:

Acreditaciones, entrenamiento y credenciales de certificación:

Para asegurar que el gerente del proyecto, los instaladores y los asistentes del SPF, tengan una conversación relacionada con las siguientes prácticas de salud, seguridad, entrenamiento y comunicación del peligro, marque todas las que apliquen:

Actividades continuas

- Asegurar que todos los trabajadores hayan completado el entrenamiento apropiado sobre la salud, seguridad, equipo e instalación antes de iniciar el trabajo de aplicación en la zona de trabajo y que ellos llevan consigo las tarjetas que demuestren que ellos han pasado los requerimientos de prueba y certificación. Por ejemplo, el entrenamiento del SPF es proporcionado por el Programa de Certificación de la Asociación del Aerosol de Espuma de Poliuretanos (SPFA, por sus siglas en inglés), el Centro de la Industria Poliuretanos (CPI, por sus siglas en inglés), la Asociación Americana de Barreras de Aire (ABAA, por sus siglas en inglés), el Instituto de Rendimiento del Edificio (BPI, por sus siglas en inglés) y por los fabricantes individuales del SPF.
- Mantener en el lugar de trabajo una carpeta que contenga las hojas de datos de seguridad (SDSs, por sus siglas en inglés), los manuales operativos del equipo, los contratos, las hojas de producto técnicos, los contactos de emergencias y los materiales de mejores prácticas, como por ejemplo, boletines técnicos, hojas informativas o pósteres. Asegurar que los trabajadores estén familiarizados con la información contenida en ellos. Un programa escrito sobre la comunicación del peligro que debe localizarse en el lugar de trabajo y estar incluido en la carpeta.

- Mantener una copia en el lugar de trabajo del plan escrito sobre la seguridad del contratista. Reunir todos los requisitos de seguridad de OSHA, estatales y locales para los instaladores y otros trabajadores.
- Retener los registros del mantenimiento del equipo, las configuraciones usadas, los nombres del material, los números del sistema, las formulaciones temporales, los números de lotes y ejemplo del producto con los propósitos de aseguramiento de calidad.
- Implementar un almacenaje y prácticas de manejo seguras para las sustancias químicas con el fin de prevenir los derrames, escapes y explosiones. Establecer los procedimientos para prevenir y responder a los derrames. Tener en el área de trabajo materiales y equipo de contención de derrames. Mantener y/o almacenar en el sitio del trabajo sólo la cantidad de químicos necesitados para el trabajo.
- Plan para la recolección y remoción de desechos y basura y para establecer las prácticas de limpieza del área de trabajo.
- Asegurar que los trabajadores no coman, beban, fumen, usen otros productos de tabaco o masquen goma de mascar en la zona de trabajo para evitar la ingestión de químicos. Asegurar que los trabajadores se laven las manos antes de comer, beber o fumar.

Antes de la aplicación

- Conducir una evaluación antes del trabajo para que los riesgos de salud y seguridad puedan ser identificados y manejados. Debe darse una consideración especial a los espacios confinados o restringidos y para trabajar bajo condiciones extremadamente calurosas y frías.
- Revisar las condiciones ambientales (por ejemplo, la temperatura de la superficie y el aire, humedad relativa, humedad de la superficie y velocidad del viento) para asegurar que ellas sean apropiadas para la aplicación del SPF. Pudieran ser necesarios ajustes a los ambientes de trabajo y/o los horarios del proyecto.
- Establecer una zona de trabajo segura en relación a la aplicación del SPF para aislar el área de trabajo; colocar señalizaciones de advertencias, incluyendo señalizaciones para el equipo personal de protección (PPE, por sus sigas en inglés) y establecer barreras. El tamaño de la zona de trabajo (por ejemplo, la distancia segura desde el punto de la aplicación del rociado) variará en base al tamaño y la distribución del área de trabajo. Identificar y proporcionar las necesidades del PPE dentro de la zona de trabajo y sus alrededores. Sólo los trabajadores protegidos deben estar presentes durante la aplicación, el curado de la espuma y la limpieza.
- El contratista debe proporcionar un dispositivo para el lavado de ojos y considerar proporcionar un lavabo de pedestal portátil para lavarse las manos o un dispositivo de toallas desechables si no hay agua de la llave accesible en el sitio del trabajo.
- Implementar sistemas mecánicos de despresurización y control. Asegurar que los sistemas de HVAC se encuentran apagados, o que las ramificaciones del HVAC estén aisladas, si los espacios ocupados en edificios comerciales grandes requieren aire acondicionado durante el trabajo del SPF.
- Cubrir con seguridad los ventiladores de aire y las ventanillas con paneles de plástico para prevenir la migración de químicos, vapores y/o polvo.
- Considerar las zonas de aparatos electrodomésticos de combustión. Determinar si aire suplementario temporal puede ser necesario durante la aplicación del SPF.
- Asegurar que los tambores de sustancias químicas, mangueras y otros equipos sean calentados a la temperatura apropiada antes de usarse y de acuerdo con las guías del fabricante. Asegurar que las especificaciones del equipo apropiado (como presión, temperatura y proporción) sean usadas.
- Realizar un rociado de prueba y revisar la calidad de la espuma después de cinco minutos. Asegurar que se realicen los ajustes necesarios al equipo.
- Usar la lista de verificación de comunicación del cliente, como una guía para hablar con el cliente sobre las prácticas de seguridad, salud y la comunicación del peligro, incluyendo la necesidad de evacuar durante la aplicación y la determinación del momento para la reocupación segura.

Aplicación

- Evacuar a otros trabajadores comerciales de la zona de trabajo durante la aplicación, el curado de la espuma, recorte y limpieza. **Sea precavido cuando determine el momento de la reentrada segura para los otros trabajadores.**
- Usar equipo que esté limpio y bien mantenido y la guía de los proveedores y manuales del producto. Para mayor información, consulte las Guías del Equipo de SPFA AY-137: <http://www.sprayfoam.org/technical/spfa-technical-documents>.
- Usar la protección respiratoria apropiada para las aplicaciones internas y externas.

- Usar guantes resistentes a las sustancias químicas (como plástico sintético), overoles de trabajo protección, anteojos para la protección de los ojos, protector de la cabeza y protección de los pies.
- Trabajar con un asistente. Los asistentes son importantes para asegurar que la preparación del sitio y el equipo, el mantenimiento del PPE y la aplicación (movimiento de las mangueras) sean llevados a cabo con seguridad. Para trabajos pequeños, la plataforma puede también servir como un asistente.
- Mantener una línea de vista o comunicación de contacto con los trabajadores en la zona de rociado.
- Asegurar que los trabajadores usen el PPE apropiado durante cualquier recorte y raspado de la espuma para evitar la exposición a las superficies del producto, polvo o partículas que pudieran contener isocianatos, aminas, u otras sustancias del producto que no hayan tenido suficiente tiempo para completar el curado.
- Asegurar que no se lleven cabo en el área “trabajos con calor” (como por ejemplo, soldadura o plomería) que involucren el cortado con un soplete.
- Seguir las instrucciones del fabricante y las especificaciones del producto para la aplicación de la espuma.
- Aplicar la espuma en capas (“levantamientos”) con el espesor apropiado y de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Dos pulgadas o menos es la recomendación industrial típica del espesor del levantamiento para una densidad media, de celda cerrada de SPF, dependiendo de las especificaciones del producto y las condiciones de la temperatura de la capa. Con un levantamiento de dos pulgadas, la temperatura del núcleo puede ser de entre 130 a 150 grados F; si los levantamientos son muy gruesos, pudiera ocurrir el sobrecalentamiento, que puede degradar la estructura; quemar la espuma; y que dé como resultado un abrasamiento, ignición, liberación de gases y achicamiento.
- Permitir un tiempo adecuado de enfriamiento antes de aplicar levantamientos adicionales, particularmente para la espuma de celda cerrada. Siga las instrucciones de instalación del fabricante relacionadas con el tiempo de enfriamiento entre pasadas. Algunos fabricantes sugieren 20 minutos entre cada pasada (o más si se aplican múltiples pasadas) para permitir que el calor se disipe.
- Implementar estrategias de ventilación para ventilar la zona de rociado uniformemente, reducir las exposiciones y prevenir la migración de contaminantes químicos. Usar un ventilador de escape para mantener la presión negativa en la zona de trabajo durante la aplicación del rociado de la espuma.
- Verificar cualitativamente la dirección del flujo del aire a través de las entradas y otras aperturas (como por ejemplo, al usar humo visual o una capa angosta de papel facial). Cuando use ambos ventiladores de suministro y escape (recomendado para trabajos mayores), debe asegurar que la capacidad de escape del ventilador es de cuando menos 10 por ciento mayor que la del ventilador de suministro.

-Para obtener una mayor guía sobre ventilación vea:

<http://www.epa.gov/dfe/pubs/projects/spf/ventilation-guidance.html>.

-La guía para la ventilación adicional puede ser encontrada en el Centro para la Industria de Poliuretanos “Consideraciones de la ventilación para el rociado de la Espuma de poliuretanos”:
<http://polyurethane.americanchemistry.com/Spray-Foam-Coalition/Guidance-on-Ventilation-During-Installation-of-Interior-Applications-of-High-Pressure-SPF.pdf>.

Consulte la información técnica del fabricante del producto del SPF sobre las recomendaciones de ventilación y reocupación.

- Asegurar que las áreas de la ventilación de escape estén libres de espectadores, trabajadores y objetos (como vehículos) que pudieran contaminarse con el rociado.

Después de la aplicación

- Después de completar la aplicación, continúe el uso de los ventiladores de escape durante el curado de la espuma.
- Retirar las provisiones de máscaras y aislamiento y regresar los controles del sistema de HVAC a los ajustes operativos normales. Confirmar que las características del sellado del aire del SPF no están creando una contracorriente con los electrodomésticos de combustión.
- Descontaminar las superficies que han entrado en contacto con isocianatos u otras sustancias químicas del SPF (por ejemplo, la remoción del polvo y los recortes). Limpiar el equipo, las herramientas, las superficies de trabajo y el PPE reutilizable. Almacenar los artículos que serán retirados lejos del lugar de trabajo en contenedores sellados. Las “pasadas” colorimétricas se vuelven rojas al contacto, son un buen método para detectar las superficies contaminadas con isocianato y puede ser usadas para las revisiones de intendencia y capacitación.

- Realizar una inspección posterior a la limpieza para asegurar que la zona de trabajo esté limpia. Contener la basura apropiadamente en el sitio del trabajo y mientras es transportada fuera de la zona de trabajo.
- Consultar las etiquetas del producto y las SDS para el manejo y el desecho de los residuos de la espuma generada. Para los requisitos relacionados con el deshecho de los residuos químicos y otros escombros del edificio, consulte los permisos, licencias y reglas federales, estatales y locales.
- Determinar los momentos de reentrada segura para los trabajadores (como cuando la ropa y el equipo de protección ya no son necesarios). Monitorear y hacer pruebas de la calidad del aire para los trabajadores, éstas también pudieran ser usadas para determinar el momento de reentrada segura.
- En relación a la reocupación, debe ser restringido el acceso a la zona del trabajo a los residentes, ocupantes del edificio y clientes, mientras el producto esté siendo aplicado y durante el curado del producto y hasta que el edificio haya sido ventilado adecuadamente y limpiado a profundidad de polvo y desechos.
- Algunos fabricantes recomiendan 24 horas después de la aplicación para que el trabajador reentre sin el uso de PPE y para la reocupación de los residentes y otros ocupantes del edificio, pero el momento recomendado puede variar. Contacte al fabricante o su proveedor para la guía específica sobre el tiempo de ventilación, momento para reentrar y la reocupación de acuerdo a su producto y situación específica. Para obtener mayor información sobre la investigación continua, los momentos de la reocupación, las emisiones del producto y los índices de ventilación a través del Subcomité Internacional de ASTM D 22.05 sobre la Calidad del Aire Interno, visite: <http://www.astm.org/Standards/D7859.htm>.

Aseguramiento de la calidad

- Verificar y registrar: las temperaturas de los materiales, presiones e índices; temperaturas ambientales y capas, así como espesor de la pasada y espesor mínimo del material (especificar intervalos).
- Realizar y registrar: la adhesión al estándar de la industria y revisiones de la densidad, el choque térmico y las pruebas de hendidura para asegurar la estabilidad dimensional del producto (especificar intervalos).