

¿Pueden las abolladuras causadas por el granizo “dañar” los paneles de techo de acero?

1a Edición



516.621.2900 • university@jsheld.com • jsheld.com

Copyright © 2018 J.S. Held LLC, Todos los derechos reservados.

Resumen

Después de una tormenta de granizo, los ajustadores, ingenieros y consultores de techos suelen ser llevados a inspeccionar los sistemas de techos. En los casos en que se trate de paneles de techo de acero galvanizado, el término “daño” se utiliza a menudo (o se utiliza indebidamente) para describir las condiciones posteriores a un evento de granizo. En realidad, el consultor puede decirle qué pasó con el techo y cualquier impacto físico que el granizo tuvo en el material, pero la palabra “daño” se puede interpretar de muchas maneras.

Merriam-Webster define el daño como “Pérdida o daño resultante de un daño a la persona, los bienes o la reputación”. Más abajo, definen la pérdida como “destrucción o ruina”. Una evaluación jurídica del significado de estas palabras queda fuera del ámbito de este trabajo. El presente documento no tiene por objeto definir el “daño” ni interpretar la póliza de seguro o el lenguaje contractual sobre lo que constituye “daño”. En cambio, este trabajo evalúa las condiciones resultantes del impacto del granizo desde una perspectiva de ingeniería.

Evaluación del impacto del granizo en los paneles de techo de acero

Al evaluar el impacto del granizo en los paneles de techo de acero, existen tres posibles resultados o condiciones, que son los siguientes:

1. El granizo no causó ninguna abolladura en los paneles del techo (es decir, granizo pequeño con energía de bajo impacto — granizo no lo suficientemente grande como para abollar el acero).
2. El granizo causó abolladuras en los paneles del techo (es decir, granizo lo suficientemente grande en tamaño como para causar cambios en la apariencia de los paneles debido), con abolladuras que no producen microfracturas o pérdida de recubrimientos.
3. El granizo causó perforaciones o desgarros en los paneles del techo o el granizo era lo suficientemente grande como para causar distorsión y/o separaciones en las uniones entre paneles, cualquiera de las cuales permite que el agua penetre inmediatamente en el conjunto del techo o granizo lo suficientemente grande como para alterar los recubrimientos aplicados en fábrica.

Mientras que los resultados n.º 1 y n.º 3 son más sencillos y pueden ser más obvios con respecto a una conclusión u opinión de ingeniería, el resultado n.º 2 resulta ser la condición más difícil de evaluar y requiere una mayor comprensión de los materiales e investigación por parte de individuos calificados para confirmar si los paneles del techo requieren reemplazo.

Al evaluar los paneles de techo para determinar a qué categoría pertenecen, primero debemos discutir cómo se fabrican los paneles de techo de acero galvanizado o con cubierta Galvalume®, y las pruebas realizadas para cumplir con los requisitos de impacto de materiales.

¹<https://www.merriam-webster.com>

Paneles de techo de acero galvanizado - Requisitos de fabricación y pruebas de impacto

Los paneles de techo de acero galvanizado o Galvalume® comienzan siendo bobinas de acero sumergidas en un revestimiento a base de zinc. Este proceso se conoce como “galvanizado continuo” o “galvanizado de bobina a bobina”. Después del proceso de galvanización, el acero es enrollado y enviado a los fabricantes para conformar, o a recubridores para una aplicación de un recubrimiento de color. Algunos contratistas comprarán bobinas de acero galvanizado o pintado para la fabricación in situ. A continuación, una ilustración del proceso de recubrimiento de las bobinas de acero.

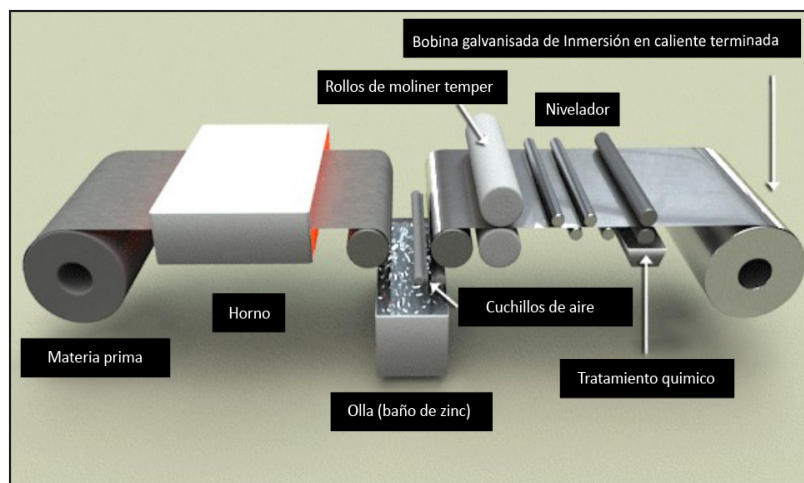


Figura 1 — Proceso de recubrimiento de acero. Ilustración de Steel Dynamics.
<http://www.steeldynamics.com/The-Techs/Products/Process-Overview.aspx>

Las bobinas de acero galvanizado y pintado son enrolladas y cortadas para lograr el perfil y la longitud del panel del techo deseadas. Los paneles de techo vienen en numerosas formas y tamaños. Algunos de estos paneles de techo de acero fabricados comercialmente pasan una serie de rigurosas pruebas que les permiten cumplir con los requisitos de prueba de impacto UL 2218.

La prueba de Underwriters Laboratories (UL) — UL 2218, Estándar de Resistencia al Impacto de Materiales Preparados para Coberturas de Techos, es una norma reconocida para impactos frente a cualquier cubierta de techo inclinada. Los revestimientos de techo que pasan esta prueba reciben una clasificación entre 1 y 4. El estándar de prueba UL 2218 utiliza bolas de acero que van desde 1.25 pulgadas a 2.0 pulgadas de diámetro. Las bolas de acero se dejan caer desde alturas de 12 pies, para la pelota de 1,25 pulgadas y desde 20 pies, para la pelota de 2 pulgadas. Aunque este aparato prueba la resistencia al impacto, y no la resistencia al granizo, el impacto de la bola de acero simula la energía de impacto de piedras de granizo de caída libre del mismo tamaño. El conjunto de prueba se golpea con bolas de acero dos veces en el mismo lugar.

Para cumplir los criterios de aceptación de la norma UL 2218, el material que cubre la superficie expuesta, la superficie posterior y las capas inferiores no debe mostrar ninguna evidencia de rasgadura, fractura, agrietamiento, división, ruptura, cuarteadura u otra evidencia de apertura a través de cualquier capa de cubierta preparada.

Se considera que las abolladuras en los paneles de acero sin evidencia de rasgadura, fractura, agrietamiento, división, ruptura, cuarteadura u otra evidencia de apertura de la capa de revestimiento del techo pasan la prueba de cada uno de los tamaños de bolas de acero. El tamaño y la profundidad de las abolladuras no son criterios para el fracaso de la prueba. UL 2218 proporciona lo siguiente:

7.4 El daño cosmético por si solo no determina fallas. Daños cosméticos tales como abolladuras, daños no extendidos a través del área transversal de un material de cubrimiento de techo, o agrietamiento de cualquier acabado de pintura, etc. no se determinarán como fallas.

En resumen, los paneles de techo pueden pasar el estándar UL 2218 con grandes abolladuras en las áreas de impacto. La mayoría de los paneles para techos disponibles comercialmente pasan la prueba UL 2218 y normalmente se clasifican como Clase 4, lo que significa que soportan la energía de impacto de una bola de acero de 2 pulgadas que cae desde 20 pies (dos veces en el mismo lugar) sin dañar los paneles.

Lo que podemos aprender de las pruebas de impacto

Es a partir de este tipo de pruebas sabemos que los techos de acero pueden soportar una deformación sustancial antes de que el material se altere hasta tal punto que permita cualquier filtración de agua o acorte la vida útil del sistema de techado. Sin embargo, cuando el granizo posee la energía de impacto necesaria, puede romper (rasgar) los paneles o causar la separación de las costuras de los paneles que provocan fugas inmediatas.

Lo que podemos aprender de las declaraciones de garantía de los fabricantes

Como se indicó anteriormente, la bobina de acero recubierto en fábrica se enrolla en su forma final. En el caso de techos de costura permanente, la chapa de acero acabada se pliega/enrolla en las costuras para conectarlas entre sí. La formación de rodillos y el plegado de la costura pueden dar lugar a “microfracturas” en los recubrimientos de pintura protectora. Los fabricantes entienden esta condición y afirman en sus garantías que las “microfracturas” son de esperar y no son perjudiciales para el rendimiento del recubrimiento. La declaración de garantía de MBCI (un importante fabricante de paneles de techo de acero) presenta lo siguiente:

El agrietamiento microscópico de la película en radios formados se considera normal y no debe interpretarse como un agrietamiento en la película.

Conclusión

Desde una perspectiva de ingeniería, las abolladuras causadas por el granizo en los paneles de techo de acero que no desenganchan las costuras, comprometen los acabados de la superficie o alteran la capacidad del panel para arrojar agua caerían en la condición #2 y se considerarían y se reportarían solo como alteraciones físicas. Debido a que los fabricantes esperan que existan microfracturas en los materiales para techos de chapa de acero, no se puede afirmar que el techo deba ser reemplazado simplemente porque el impacto del granizo causó microfracturas. En consecuencia, estas abolladuras #2 en los paneles del techo no suelen conducir a un ingeniero a recomendar el reemplazo, ya que el diseño original y el uso del material no han cambiado. Sería necesario realizar un análisis más detallado si el impacto del granizo diera lugar a cambios en los paneles además de microfracturas, pero no a fugas inmediatas.

Las pruebas y la experiencia han demostrado que los desgarres y perforaciones en los paneles de techo de acero pueden ocurrir con granizo comenzando alrededor de 2-1/2 pulgadas de diámetro. El diseño del panel del techo (grosor, perfil, condiciones de soporte, etc.) juega un papel en la gravedad de la abolladura el potencial de interrupciones en las costuras. Por esta razón, las inspecciones de campo son necesarias para evaluar el sistema de techos después de una tormenta de granizo que causa abolladuras en los paneles del techo.

En cuanto a la póliza de seguro y las definiciones legales de “daño”, lo dejaremos a Merriam-Webster y a los abogados.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestro colega Chad Zielinski, PE, por la información y la experiencia proporcionada que ayudó enormemente en esta investigación. Si tiene alguna pregunta relacionada con las abolladuras provocadas por granizo, póngase en contacto con Chad en czielinski@jsheld.com.

Referencias

- “El proceso de galvanización” — www.steeldynamics.com
- Underwriters Laboratories Inc. “Estándar para la resistencia al impacto de los materiales de revestimiento de techos preparados.”

Estándares UL, https://standardscatalog.ul.com/standards/en/standard_2218_2

Esta publicación es sólo para fines educativos y de información general. Puede contener errores y se proporciona tal cual. No pretende ser un consejo específico, legal o de otro tipo. Las opiniones y opiniones no son necesariamente las de J.S. Held o sus filiales y no debe presumirse que J.S. Held se suscriba a ningún método, interpretación o análisis en particular simplemente porque aparezca en esta publicación. Recamamos cualquier representación y/o garantía en relación con la exactitud, puntualidad, calidad o aplicabilidad de cualquiera de los contenidos. Usted no debe actuar, o dejar de actuar, basándose en esta publicación y nosotros declinamos toda responsabilidad con respecto a tales acciones o no actuar. No asumimos ninguna responsabilidad por la información contenida en esta publicación y declinamos toda responsabilidad y daños con respecto a dicha información. Esta publicación no sustituye al asesoramiento jurídico competente. El contenido del presente documento puede ser actualizado o modificado de otro modo sin previo aviso.