COOL-FX

APRENDA CÓMO AHORRAR ENERGÍA CON UN RECUBRIMIENTO REFLECTANTE PARA TECHOS



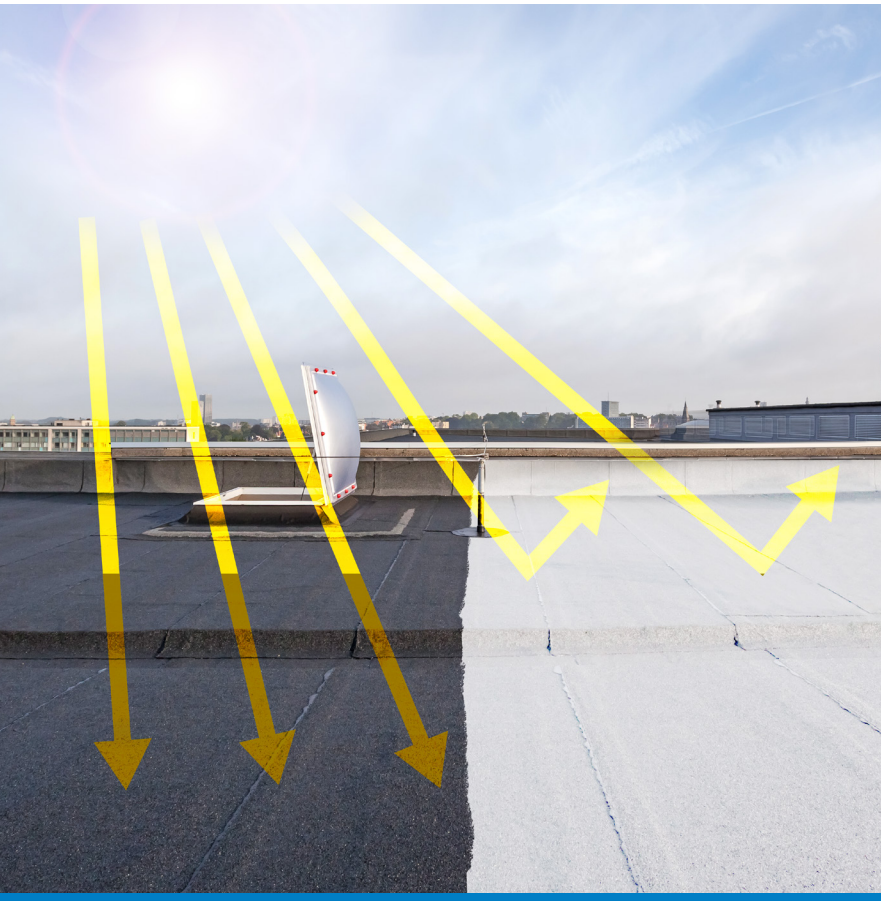
COOL-FX: LA SOLUCIÓN TEMPORAL PARA EL ENFRIAMIENTO DE TECHOS

CUANDO LA CALIDAD IMPORTA

BASE BIOLÓGICA & BIODEGRADABLE

INTERÉS EN SOLUCIONES PARA EL ENFRIAMIENTO DE TECHOS

Durante la última década, todos hemos podido observar el constante aumento de la temperatura en el mundo. Este cambio en el clima global tiene consecuencias locales: la acumulación excesiva de calor en los edificios, lo que provoca condiciones de vida y trabajo difíciles tanto para humanos como para animales. Se han ideado muchas soluciones para abordar este problema. Algunas son activas, como el aire acondicionado, mientras que otras son pasivas, como los recubrimientos blancos, el aislamiento, etc.



Impacto del recubrimiento reflectante en la reflexión de la luz. Sin recubrimiento, la luz (y el calor generado por ella) es absorbida por el techo. Con el recubrimiento blanco, la luz se refleja hacia el cielo, evitando la absorción de calor en el techo.

Los recubrimientos pasivos para el enfriamiento de techos son una solución en crecimiento en muchos países para reducir el impacto del calor durante las estaciones cálidas. Al reducir la acumulación de calor en los edificios, mejoran el clima interior para las personas y los animales, al tiempo que reducen la necesidad de soluciones activas (y costosas) como el aire acondicionado.

Con esta solución, la luz se refleja antes de entrar al edificio, evitando que el techo acumule calor y permitiendo que los interiores se mantengan más frescos. Normalmente, esta tecnología, dependiendo del índice de reflectividad, puede reducir la temperatura interior de los edificios entre 2 y 7°C (3,6 a 12,6°F).

Esto no solo mejora el confort de los trabajadores en entornos industriales y de los animales en instalaciones ganaderas, sino que también mejora la eficiencia energética. Al reducir la dependencia del aire acondicionado, genera un ahorro significativo de energía y menores costos de electricidad. Al mismo tiempo, en el exterior, ayuda a regular la temperatura del techo, protegiendo los materiales contra daños por calor, prolongando su vida útil y minimizando los costos de mantenimiento a largo plazo.

SOLUCIONES TEMPORALES VS PERMANENTES

2

Algunos recubrimientos aislantes blancos permanentes ya existen como soluciones para el enfriamiento de techos. Aunque tienen similitudes con Cool-FX, son productos técnicamente diferentes. La principal diferencia radica en la duración de la solución.

Por un lado, Cool-FX es una solución temporal que protege su edificio del calor excesivo durante **3-5 meses** (mayo-septiembre). Debido a las condiciones climáticas (lluvias, viento, radiación UV), el recubrimiento se desgasta progresivamente y desaparece de la superficie del techo, permitiendo recuperar su color original en invierno.

Por otro lado, los recubrimientos aislantes blancos permanentes son soluciones de larga duración, diseñadas para 10-20 años. Aunque mantienen el techo blanco durante varios años, conllevan otras complicaciones.

Es importante comprender las diferencias entre estos dos enfoques técnicos opuestos para elegir la mejor opción para su edificio y ubicación geográfica. En la siguiente tabla, encontrará una comparación más detallada de estas dos soluciones.

Características	Duración	Precio aplicado (€/m²)	Aplicación	Beneficio anual	Perfil ambiental
Solución temporal*	3-5 meses	Baj (Consumible)	Fácil (Rápido, sin preparación de superficie, 1 capa)	Sin pérdida de energía en invierno, solo beneficios en verano	Desarrollo de fórmulas biobasadas/biodegradables (solución patentada) con materias primas locales**
Solución permanente	10-20 años	Alto (Inversión)	Difícil (Varias capas, limpieza y preparación de la superficie, largo tiempo de secado)	Beneficios en verano compensados por la pérdida de energía en invierno	Petroquímicos con un gran impacto ambiental

* Solución temporal: Recubrimiento Cool-FX

** >98% de las materias primas son europeas, >96% se cultivan, extraen y transforman en Francia



Como se describe en la tabla, con un recubrimiento permanente, el techo es blanco todo el año, por lo que la luz también se refleja en invierno cuando normalmente sería absorbida si no hubiera recubrimiento. Normalmente, esta absorción de luz en invierno, aunque limitada, calienta el edificio, lo que reduce la necesidad de calefacción gracias a esta calefacción natural y gratuita del sol.

Desde una perspectiva económica, con un recubrimiento blanco permanente, para obtener un balance positivo (mayor calefacción en invierno vs. menor refrigeración en verano), las ubicaciones geográficas donde se puede instalar son limitadas.

DÓNDE Y CUÁNDO USAR COOL-FX

Tomando Francia como ejemplo, el recubrimiento permanente solo es viable en la región del extremo sur, lo que implica que ninguno de los países del norte tendrá un balance positivo con un recubrimiento permanente. (Fuente: Remon Lapisa. Étude du rafraîchissement passif de bâtiments commerciaux ou industriels. Université de La Rochelle, 2015. Français).

Solo ciudades como Marsella, Perpiñán o Montpellier pueden beneficiarse de una solución permanente, ya que el clima mediterráneo es más cálido y la necesidad de calefacción en invierno es limitada. Sin embargo, incluso si el sur de Francia presenta un balance positivo con soluciones permanentes, es importante tener en cuenta que los beneficios globales serían aún mayores con un recubrimiento temporal como Cool-FX. Y de hecho, con la figura a continuación, se puede ver el impacto negativo del recubrimiento permanente para el enfriamiento de techos en la factura energética anual.

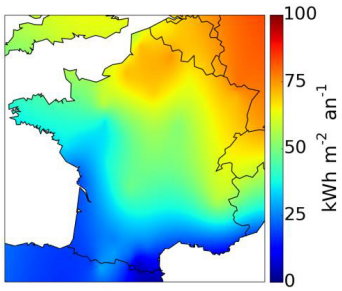


Ilustración de la aplicación de recubrimientos permanentes de enfriamiento de techos en la factura energética de un edificio.

Este mapa muestra que en las áreas amarillo-verde (>90% del territorio de Francia), el uso de una solución permanente de enfriamiento de techos provocará un aumento en la factura de energía de entre 3 y 5 kWh.m-2.año-1. Actualmente (en mayo de 2022), esto significa un aumento en la factura de energía de aproximadamente €0,50 por metro cuadrado. Esta es una de las razones por las que las soluciones permanentes de enfriamiento de techos, aunque innovadoras, aún no se aplican en todas partes. Porque los beneficios que generan en verano se ven demasiado compensados por las pérdidas que inducen en invierno, en la mayoría de las ubicaciones.

3 RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA REDUCCIÓN DE TEMPERATURA

SECTOR INDUSTRIAL

OBJETIVO

Cool-FX se aplicó en el techo industrial de una empresa cerca de Échirolles, Francia, con el objetivo de reducir las temperaturas interiores durante la temporada cálida (junio a septiembre). Dado que la fábrica no cuenta con un sistema de aire acondicionado, el beneficio no es financiero, sino que está enfocado en mejorar las condiciones de trabajo de los empleados durante los meses de verano.

Se identificaron 2 problemas principales:

- Deslumbramiento causado por la luz directa a través de las claraboyas.
- Calor excesivo debajo de las claraboyas y en el edificio en general.

Por lo tanto, las aplicaciones del recubrimiento se realizaron en 2 tipos de superficies:

- Claraboya hecha de plástico.
- Techo negro con composición similar al caucho.



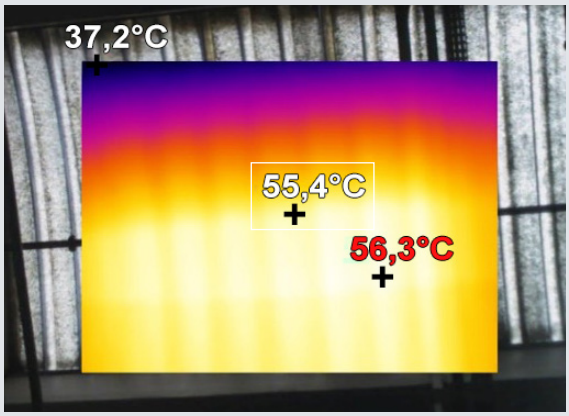
Imagen satelital del edificio industrial.
Se pueden ver numerosas claraboyas de diferentes tamaños y tipos. También es visible la coloración negra del techo.



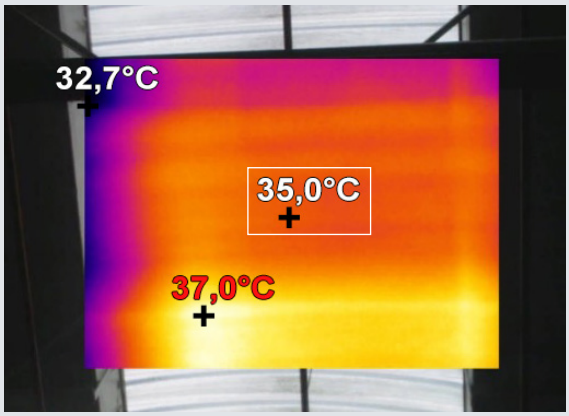
MEDICIONES TÉRMICAS EN CLARABOYAS

Influencia de Cool-FX en las temperaturas de las claraboyas medidas desde el interior, con una cámara IR

Claraboya sin Cool-FX



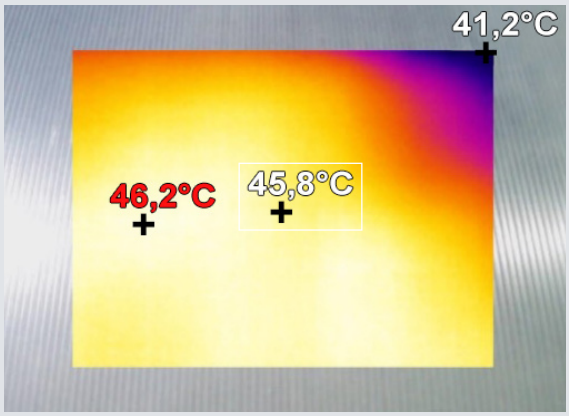
Claraboya con Cool-FX



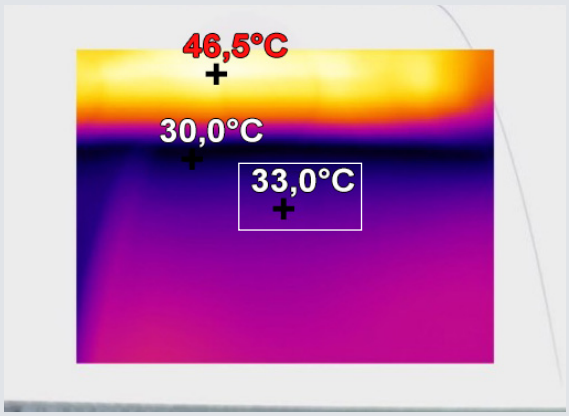
El uso de Cool-FX permite una reducción de la temperatura superficial entre 10 y 20°C (18 a 36°F), dependiendo de la composición, el uso de las claraboyas y la dilución utilizada para Cool-FX, con una temperatura exterior cercana a 35°C (95°F). Los recubrimientos también permiten reducir la cantidad de luz que ingresa al edificio y, por lo tanto, disminuir el fenómeno de deslumbramiento que molesta a los trabajadores debajo de las claraboyas.

Influencia de Cool-FX en las temperaturas de las claraboyas medidas desde el exterior, con una cámara IR

Claraboya sin Cool-FX



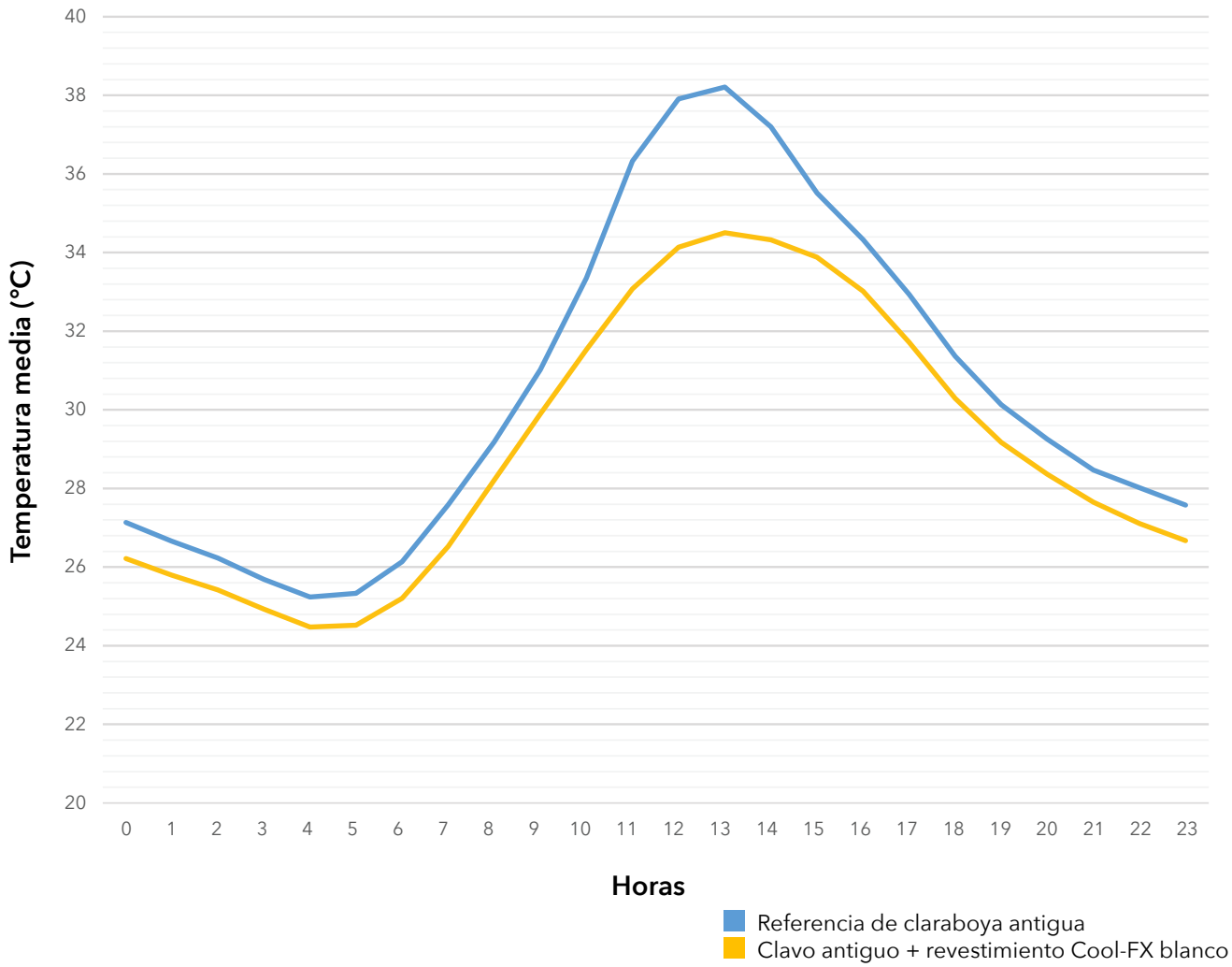
Claraboya con Cool-FX



Cool-FX conduce a una reducción promedio de la temperatura superficial de las claraboyas de 10-15°C (18-27°F).

MEDICIONES CON SENSORES

Se colocaron sensores de temperatura dentro del edificio, debajo de una claraboya, durante casi dos meses (del 8 de julio al 28 de agosto) para evaluar el impacto de Cool-FX en la temperatura interior.



Cool-FX ayuda a reducir la temperatura interior del edificio en varios grados Celsius. Durante la parte más calurosa del día, entre las 10:00 y las 16:00, esta reducción de temperatura puede alcanzar hasta 3,5°C (6,3°F), proporcionando un efecto de enfriamiento notable.

RESULTADOS

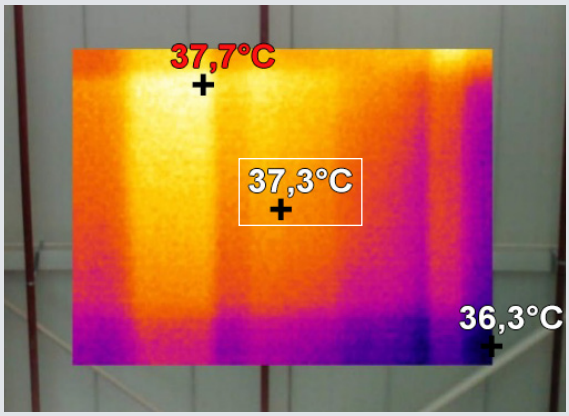
Mediciones	Reducción de Temperatura
Dentro del edificio	3.5°C (6.3°F)
Superficie interior	10-20°C (18-36°F)
Superficie exterior	10-15°C (18-27°F)



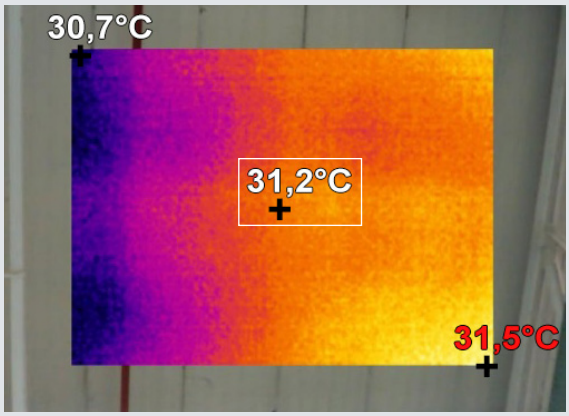
MEDICIONES TÉRMICAS EN TECHOS

Influencia de Cool-FX en las temperaturas del techo medidas desde el interior, con una cámara IR

Techo del edificio sin Cool-FX



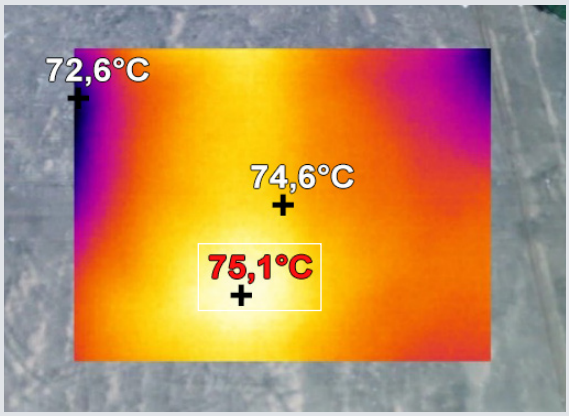
Techo del edificio con Cool-FX



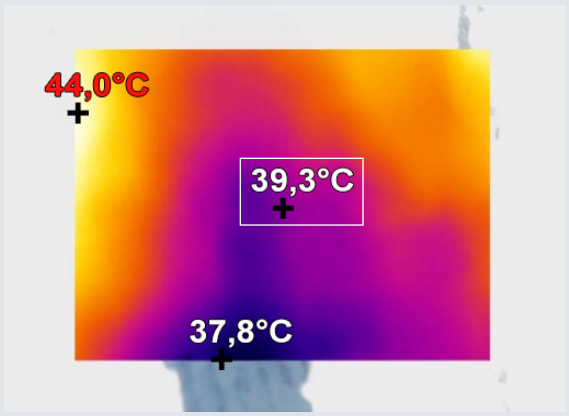
La aplicación de Cool-FX en el techo del edificio conduce a una reducción de la temperatura superficial (en el interior) de 6°C (10,8°F).

Influencia de Cool-FX en las temperaturas del techo medidas desde el exterior, con una cámara IR

Techo negro sin Cool-FX



Techo negro con Cool-FX



La aplicación de Cool-FX en el techo conduce a una reducción de la temperatura superficial de 35°C (63°F).

RESULTADOS

Mediciones	Reducción de Temperatura
Superficie interior	6°C (10.8°F)
Superficie exterior	35°C (63°F)

COOL-FX

RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA REDUCCIÓN DE TEMPERATURA

4

SECTOR GANADERO

OBJETIVO

Cool-FX fue probado en granjas avícolas en Ankara, Turquía, para evaluar cómo podría ayudar con el calor durante el verano. La prueba se realizó de agosto a septiembre y tuvo como objetivo reducir las temperaturas dentro del establo y crear un entorno más estable para los pollos. Esto ayuda a mantener a los pollos más saludables y mejora su productividad. Otro objetivo era ahorrar energía mediante el uso reducido de equipos de enfriamiento, haciéndolo más rentable para los agricultores.

Se identificaron 3 problemas principales:

- El calor excesivo en los establos durante el verano crea un ambiente poco saludable e incómodo para los pollos.
- Los sistemas de enfriamiento consumen grandes cantidades de electricidad, lo que genera costos de energía más elevados.
- Las altas temperaturas reducen el crecimiento de los pollos, disminuyen la producción de carne y provocan mayores pérdidas de animales.

Por lo tanto, la aplicación del recubrimiento se realizó en un solo sustrato:

- Techo hecho de aluminio.



Se seleccionaron dos establos de tamaño idéntico (16m x 120m, con una altura de 4,7m) para la prueba. Cada establo estaba equipado con: 13 ventiladores, cada uno capaz de mover 38,000 m³ de aire. 70 respiraderos, cada uno permitiendo el paso de 1,700 m³ de aire.

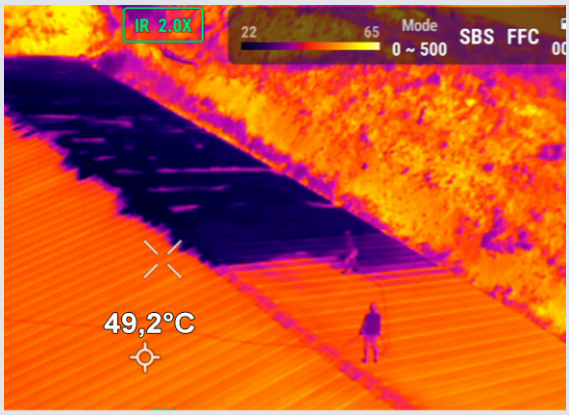
Para la aplicación, Cool-FX se mezcló con agua en una proporción de 1 parte de recubrimiento por 3 partes de agua. La mezcla se aplicó manualmente usando seis cubetas del producto (20 kg por cubeta). Un establo fue tratado con el recubrimiento, mientras que el otro se dejó deliberadamente sin recubrir para servir como control. Este diseño permitió realizar una prueba A/B efectiva para comparar el rendimiento del establo recubierto con el establo sin recubrimiento bajo condiciones idénticas.



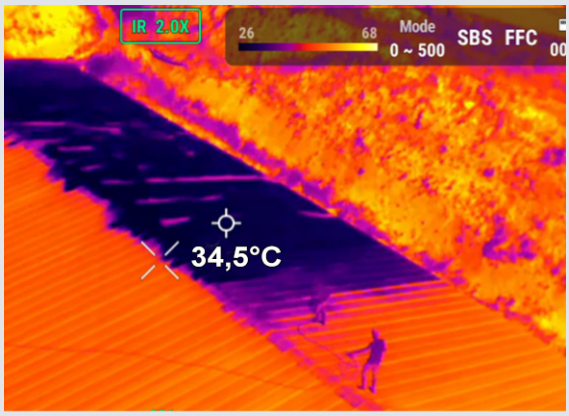
MEDICIONES TÉRMICAS EN TECHOS

Influencia de Cool-FX en las temperaturas del techo de aluminio medidas desde el exterior, con una cámara IR

Techo de aluminio sin Cool-FX



Techo de aluminio con Cool-FX



La aplicación de Cool-FX en el techo conduce a una reducción de la temperatura superficial de 14,7°C (26,5°F).

Temperatura Interna Después de la Aplicación de Cool-FX

Tiempo	Establo de control*	Establo recubierto con Cool-FX*	Temperatura exterior
13:00	32.2°C (89.96°F)	26.1°C (78.98°F)	34.4°C (93.92°F)
15:00	34.9°C (94.82°F)	27.6°C (81.68°F)	39.4°C (102.92°F)
18:00	33.8°C (92.84°F)	27.2°C (80.96°F)	36.6°C (97.88°F)

* Temperatura interna

Estas mediciones se tomaron antes de que los pollos fueran colocados en los establos, sin ventiladores ni almohadillas de enfriamiento en funcionamiento. Una vez que los pollos estuvieron dentro, la temperatura en ambos establos comenzó en 33°C (91.4°F) y se redujo gradualmente a 20°C (68.0°F) durante el ciclo de 42 días. El establo con el recubrimiento de Cool-FX mantuvo una temperatura más estable y confortable.

Referencia Durante la Prueba de 42 Días

Consumo de Electricidad	Establo de control	Establo recubierto con Cool-FX
Un ciclo (42 días)	4,684.813 kWh	4,129.696 kWh

Beneficios en Producción y Salud

Cantidad de polluelos ingresados	Establo de control	Establo recubierto con Cool-FX
Un ciclo (42 días) Fecha 10/08/2024	33.255	33.255

Pérdidas durante un ciclo	Establo de control	Establo recubierto con Cool-FX
Día 1: 10/08/2024 Día 2: 21/09/2024	1397	1101

Datos en el día 35	Establo de control	Establo recubierto con Cool-FX
Producción total de carne (incluyendo huesos)	67.602 kg (149.0 lbs)	69.388 kg (153.0 lbs)
Consumo total de alimento para pollos	96.400 kg (212.5 lbs)	94.900 kg (209.2 lbs)
FCR (Índice de Conversión Alimenticia)	1,42	1,36

* FCR: El peso del alimento ingerido dividido por el peso ganado por el animal. Valores más bajos de FCR indican mayor eficiencia."
* Se utilizó el mismo alimento para pollos en ambos establos."
*El valor esperado de FCR es un máximo de 1,47 en el día 35 del ciclo.

RESUMEN DE RESULTADOS

Mediciones	Establo recubierto con Cool-FX
kWh	- 12%
Pérdida de animales	- 21%
Producción de carne	+ 3%
Consumo de alimento	- 2%
FCR	- 4%
Diferencia de temperatura*	7.3°C (13.1°F)

* Sin enfriamiento (15:00)

Nota

Además de Cool-FX, otros factores podrían estar influyendo en los resultados, como (1) la genética de los animales (animales parentales), (2) la congestión de los pollos (hacinamiento de los animales), (3) descensos rápidos de temperatura, ventilación y enfermedades, que también podrían afectar estos resultados.

¡ENCUENTRE UN DISTRIBUIDOR CERCA DE USTED!

Escanee el código QR para explorar nuestra red de distribuidores de confianza y conectarse con el más cercano a usted. Perfecto para acceder rápidamente a ubicaciones, detalles de contacto y más.

COAT FX

Coat-FX es una marca de Lumiforte®

Contáctenos para más información y asesoramiento técnico:

FRANCIA
1 Rue Gaston Monmousseau
38130 Echirolles

T: +33 (0)4 76 23 20 54

PAÍSES BAJOS
Geerstraat 8
5111 PS Baarle-Nassau

T: +31 (0)13 50 75 399

coat-fx@lumiforte.com



CUANDO LA CALIDAD IMPORTA
coat-fx.com