



Tecnologías investigadas en el proyecto SUREFIT

Soluciones sostenibles para la rehabilitación asequible de edificios domésticos

El proyecto SUREFIT trabaja en la renovación rápida de edificios domésticos mediante la integración de tecnologías prefabricadas innovadoras, rentables y respetuosas con el medio ambiente. Con ello se pretende alcanzar el objetivo de un consumo de energía casi nulo, mediante la reducción de las pérdidas de calor a través de la envolvente del edificio y del consumo de energía en calefacción, refrigeración, ventilación e iluminación, aumentando al mismo tiempo la cuota de energías renovables en los edificios. Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 894511.

El rendimiento de las nuevas tecnologías de renovación del proyecto SUREFIT se estudió mediante simulaciones a nivel de edificio. En las simulaciones, las tecnologías se clasificaron en tres paquetes de renovación, incluyendo un paquete pasivo; compuesto por aislamiento térmico de bioaerogel, ventana de vacío fotovoltaica y material de cambio de fase (PCM). Un paquete de ventilación; compuesto por membrana aislante transpirable y recuperación de calor de ventana (WHR) y un paquete de generación, que incluye sistema fotovoltaico/térmico (PV/T), bomba de calor asistida por energía solar (SAHP) y una nueva aplicación de la tecnología de luz natural. Presentemos cada una de las tecnologías investigadas:

- El aislamiento térmico de bioaerogel es un novedoso material aislante ecológico

fabricado con aerogel a base de almidón. Puede reducir significativamente la pérdida de calor a través de la envolvente de los edificios cuando las paredes exteriores y los tejados de los edificios de demostración se cubren con aislamiento térmico de bioaerogel, reduciendo así la demanda de energía para calefacción. (Foto 1)

- La ventana de vacío fotovoltaica es un dispositivo de gestión de la luz diurna con células solares fotovoltaicas incrustadas en una ventana. No sólo genera una pequeña cantidad de electricidad durante el día, sino que también reduce la transferencia de calor a través de las ventanas gracias a su bajo valor U. Así pues, la instalación de una ventana fotovoltaica de vacío supone una reducción del consumo eléctrico adquirido y de la demanda de calefacción de los edificios de demostración. (Foto 2)
- El material de cambio de fase (PCM) es una sustancia que libera y absorbe suficiente energía en la transición de fase entre sólido y líquido para proporcionar calor y refrigeración útiles. En el proyecto se eligió el producto PCM S27, un hidrato de sal que cambia de fase entre 18 y 36 °C. Se utiliza como una capa independiente de PCM instalada bajo el techo para absorber el exceso de calor durante el día en verano, disminuyendo la temperatura interior máxima y aumentando la masa térmica del edificio, reduciendo la demanda de energía para calefacción. (Imagen 3)
- La membrana transpirable aislante es otro material de aislamiento térmico que también mejora la hermeticidad del edificio y reduce la conductividad térmica de su envolvente. Cuando el aislamiento con membrana transpirable se instala en el exterior de las paredes exteriores y el tejado, la demanda de energía para calefacción de espacios se reduce eficazmente debido a la disminución de la pérdida de calor a través de los cerramientos del edificio y de la infiltración de aire. Debido a la mejora de la estanqueidad en los espacios habitables que no están equipados con sistemas de ventilación mecánica, como salones y dormitorios, el nivel de concentración de CO₂ puede ser mayor. (Foto 4)
- La recuperación de calor en ventanas (WHR) es una medida de ventilación mecánica energéticamente eficiente para resolver el problema de calidad del aire interior que plantea la membrana transpirable aislante. Se instala en las ventanas y consta de ventiladores y tubos de calor que transfieren el calor del aire de salida al aire de entrada. La instalación de WHR puede garantizar que el nivel de concentración de CO₂ en el interior sea siempre inferior a 1200 ppm en los espacios habitados. Sin embargo, provoca un aumento de la demanda de energía de calefacción para calentar el aire de suministro en invierno, así como un pequeño aumento del consumo eléctrico de los ventiladores. (Foto 5)

- El sistema fotovoltaico/térmico (FV/T) convierte la radiación solar en energía térmica y eléctrica utilizable. El sistema consta de paneles PV-T, un depósito de agua caliente y un calentador de apoyo. El panel FV/T combina células solares fotovoltaicas, que convierten la luz solar en electricidad, con un colector solar térmico, que transfiere el calor residual del módulo FV, que de otro modo no se utilizaría, a un fluido caloportador. Por lo tanto, el consumo de electricidad adquirida y la demanda de energía para calefacción del edificio disminuyen tras sustituir el sistema de calefacción existente por un sistema FV/T. El impacto del sistema FV/T en el consumo energético del edificio depende en gran medida de la radiación solar local. (Foto 6)
- La bomba de calor asistida por energía solar (SAHP) es una bomba de calor cuyo evaporador está conectado a un colector solar térmico a través de un intercambiador de calor. La SAHP analizada en el estudio es un sistema SAHP de expansión indirecta, que cubre la calefacción de espacios, el calentamiento de ACS o ambos en el caso de los edificios de demostración. Como tiene un COP mucho más alto para la producción de calor que los sistemas de calefacción existentes, la demanda de energía para calefacción se reduce significativamente después de la renovación. El colector solar funciona más como un intercambiador de calor ambiente que como un colector solar térmico, ya que también transfiere calor del aire ambiente a través de la convección. Durante el tiempo en que la radiación solar no está disponible, el SAHP adquiere energía térmica del aire ambiente. Así, en comparación con el sistema FV/T, el rendimiento de la SAHP depende menos de la radiación solar local. (Foto 7)
- La tecnología de luz diurna utiliza lamas ópticas de espejo con un sofisticado contorno de reflexión que une dos ópticas diferentes en una sola lama: La primera parte de la rejilla hacia el exterior tiene forma de V y retrorefleja el sol directo hacia el cielo para evitar el sobrecalentamiento, especialmente en verano. La parte adyacente hacia el interior forma una repisa de luz y guía la luz difusa hacia el techo interior para mejorar la iluminación diurna. La ventaja de esta óptica bifocal es una excelente visión a través en posición de trabajo de las persianas. Estas persianas están integradas en la cavidad de una ventana compuesta sin mantenimiento, protegidas del polvo y la suciedad.

Estas tecnologías se han instalado en fase de demostración en 5 edificios representativos de diferentes climas europeos.

Visite www.surefitproject.eu para obtener más información.