

SIMULACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS CON MATERIALES CON CAMBIO DE FASE EN SUS ENVOLVENTES

ENERGY SIMULATION OF BUILDINGS WITH PHASE-CHANGE MATERIALS IN THEIR ENVELOPES

Maria Cecilia Demarchi, Victor Daniel Fachinotti

*Centro de Investigación en Métodos Computacionales, CONICET, Universidad Nacional del Litoral,
Predio CONICET Dr. Alberto Cassano Colectora Ruta Nac. N° 168 Km. 0, S3000 Santa Fe,
Argentina, mcdemarchi@santafe-conicet.gov.ar, vfachinotti@santafe-conicet.gov.ar,
<http://https://cimec.conicet.gov.ar>*

Palabras clave: Hormigón celular, materiales con cambio de fase, simulación energética de edificios, EnergyPlus.

Resumen. Este trabajo presenta una aplicación de simulación energética de edificios (BES, por sus siglas en inglés) en cuya envolvente se usa NRG-foam, un compuesto de hormigón celular con materiales con cambio de fase (PCM). Los PCMs poseen una alta capacidad de almacenamiento de energía térmica en su rango de temperaturas de fusión/cristalización, ayudando a retardar el efecto de los picos de temperatura exterior en el interior de los edificios. Si se embeben en hormigones celulares, el compuesto resultante muestra además excelentes propiedades de aislación térmica. Se estudian y comparan dos edificios geoméricamente semejantes, difiriendo en el material de la capa aislante en las paredes externas (NRG-foam o EPS) y la localización (Sauce Viejo, Santa Fe, Argentina, o Sofía, Bulgaria). El desempeño energético de cada edificio se mide por la energía necesaria para mantener el confort térmico, determinada usando EnergyPlus, el programa de BES más difundido a nivel mundial. Tanto este trabajo como los compuestos NRG-foam y los edificios en Sofía se realizaron en el marco del proyecto NRG STORAGE (Integrated porous cementitious Nanocomposites in non-Residential building envelopes for Green active/passive energy STORAGE).

Keywords: Foamed concrete, phase change materials, building energy simulation, EnergyPlus.

Abstract. This paper presents an application of building energy simulation (BES) to buildings using NRG-foam, a composite made of foamed concrete and phase change materials (PCM), for their envelopes. PCMs have a high thermal energy storage capacity in their melting/crystallization temperature range, helping to delay the effect of outdoor temperature peaks inside the buildings. If they are embedded in foamed concrete, the resulting composite also shows excellent thermal insulation properties. Two geometrically similar buildings are studied and compared; they differ in the material of the insulating layer in external walls (NRG-foam or EPS) and the location (Sauce Viejo, Santa Fe, Argentina, or Sofia, Bulgaria). The energy performance of each building is measured by the energy consumed to keep the thermal comfort, determined using EnergyPlus, the most popular BES program worldwide. This work as well as the NRG-foams and the buildings in Sofia were carried out within the framework of the NRG STORAGE (Integrated porous cementitious Nanocomposites in non-Residential building envelopes for Green active/passive energy STORAGE) project.