

Projektantům a jejich stavbám přináší úspory energií, peněz i času unikátní švédský software pro 3D simulace COMSOL Multiphysics®

Příklad pasivního chlazení domu ukazuje nové možnosti projektování. Teplo, ztráty energie, přehřívání, nekomfortní prostředí i ekonomika staveb – to jsou problémy, které trápí architekty a projektanty všech generací i zaměření. V minulost se při projektování vycházelo z empirických fyzikálních modelů vytvořených na základě dlouholetých zkušeností, které ale už dnes nejsou schopny postihnout vlastnosti nových materiálů a ani vývoj a dopad změn klimatu v daném místě. Řešení přinesly počítačové simulace, pracující s unikátními daty.

Švédský počítačový program COMSOL poskytuje v simulacích přestupu tepla možnosti dříve jen velmi obtížně dostupné, a to hned z několika důvodů. Mimo jiné ... „obsahuje databáze časových meteorologických dat z celého světa. Stačí zadat čas a polohu a vaše simulace může používat reálné okrajové podmínky včetně trasování slunečných paprsků,“ říká o jedné z výhod Ing. Hana Charvátová, Ph.D. z Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně.

Dr. Charvátová nedávno prezentovala příklad modelování pasivního chlazení dřevostavby, která využívá k úschově energie skupenské teplo tenké stropní vrstvy PCM materiálů (Phase Change Materials).

Pozn.

Materiály s fázovým přechodem označované jako PCM jsou látky schopné skladovat a následně uvolňovat značné množství energie a nachází využití v celé řadě oborů – od textilního průmyslu přes medicínu až po stavebnictví.

Z energetického pohledu pro zajištění teplotního komfortu pro obyvatele je obvykle efektivnější budovu vytápět než ji chladit, což ale neplatí pro pasivní chlazení, a proto je tento konkrétní případ velmi zajímavý a inspirativní. Veškeré informace najdete ve studii. [Ke stažení zde.](#)

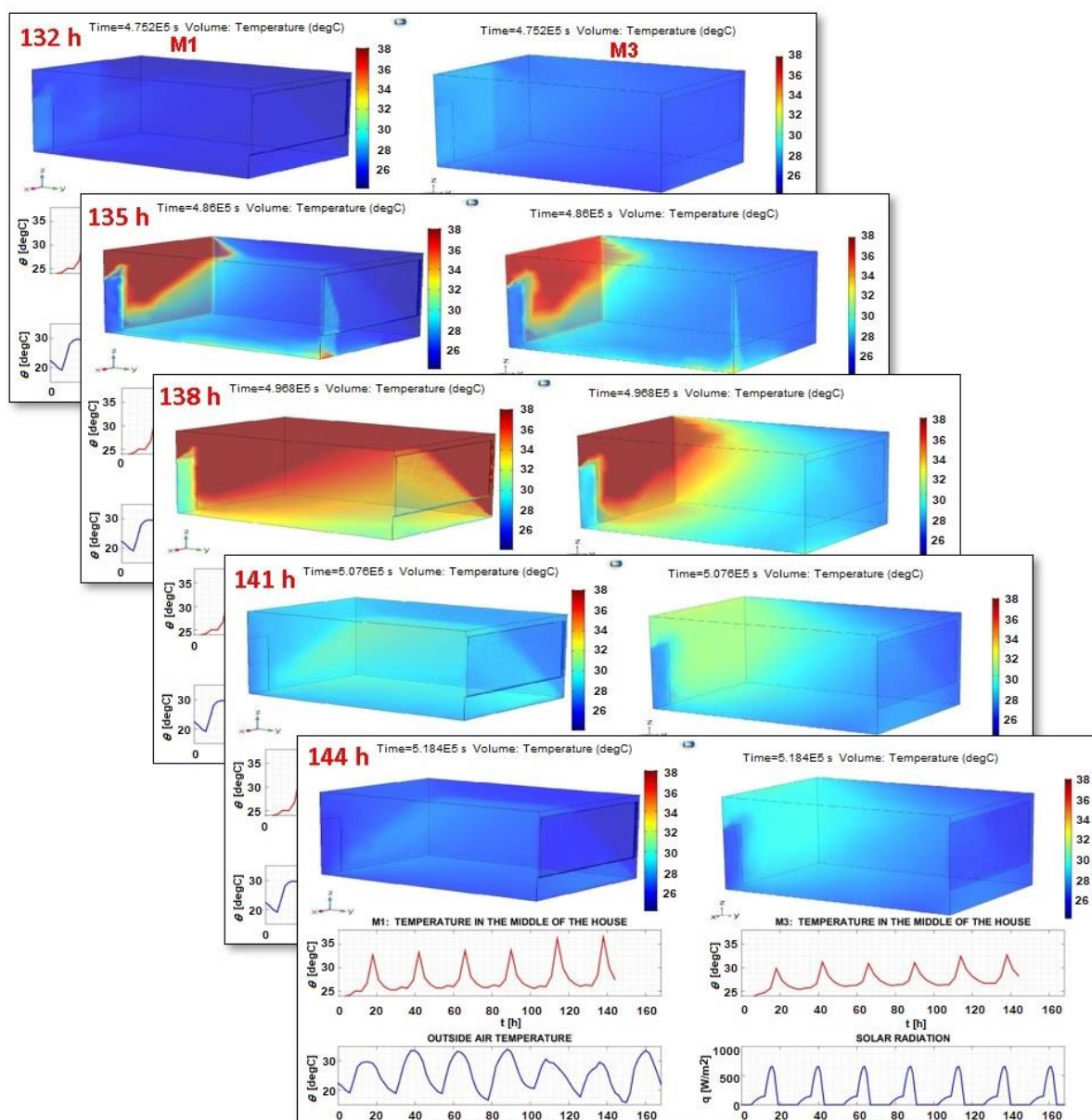
„Cílem simulací bylo posoudit účinek pokrytí stěn uvnitř domu pomocí PCM ve třech variantách a jeho pasivního chlazení v teplých letních dnech. Model domu bez pokrytí PCM byl porovnán s modely domu, ve kterých byl PCM umístěn na všech zdech kromě podlahy a na stěnu naproti oknu. Počítačové simulace byly provedeny pomocí [COMSOL Multiphysics®](#). Software, který obsahuje nástroje pro modelování nestacionárního přenosu tepla vedením, prouděním a zářením,“ vysvětluje Hana Charvátová.

Pokrytí stěn PCM může zabránit extrémnímu zvýšení teploty vzduchu v domě, zejména v odpoledních a večerních hodinách a pro optimální účinnost je nesmírně užitečné využít i časový průběh teploty venkovního ovzduší a intenzity slunečního záření s ohledem na časové zpoždění prostupu tepla stěnami a okny domu.

Kontakty:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, Ing. Hana Charvátová, Ph.D.
e-mail: charvatova@utb.cz, tel.: +420 576 035 317

COMSOL Multiphysics: Martin Kožíšek, kozisek@humusoft.cz, tel.: +420 284 011 730



Porovnání časového vývoje teploty vzduchu v simulaci pasivního ohřevu dřevostavby v závislosti na její konstrukci. Obrázky vlevo znázorňují rozložení teploty vzduchu v modelu dřevostavby, jejíž stěny nebyly pokryty PCM, vpravo je znázorněno rozložení teploty vzduchu v modelu, jehož zadní stěna byla pokryta PCM. Výsledky byly vyhodnoceny pro 6. den ohřevu dřevostavby za uvažovaných okrajových podmínek, k nimž patří především časově proměnná teplota venkovního vzduchu a intenzita slunečního záření. Výstupní data ukazují, že pokrytím stěny PCM došlo ke snížení teplotního maxima denní teploty vzduchu interiéru, a rovněž ke snížení jejího rozpětí v průběhu dne. Podrobněji jsou výsledky studie popsány v publikaci [1].

[1] Charvátová, H.; Procházka, A.; Zálešák, M. Computer Simulation of Passive Cooling of Wooden House Covered by Phase Change Material. *Energies* **2020**, *13*, 6065. <https://doi.org/10.3390/en13226065>