

**Bartosz SAŁACIŃSKI**  
**Vyacheslav PISAREV**  
Politechnika Rzeszowska

## **PORÓWNANIE KOMPUTEROWO SYMULOWANEGO I RZECZYWISTEGO TRYBU PRACY CIENKOWARSTWOWEGO BETONOWEGO AKUMULATORA CIEPŁA**

Przeanalizowano możliwość wykorzystania stworzonego przez autorów programu obliczeniowego „Akumulator” do przeprowadzenia symulacji pracy cienkowarstwowego betonowego akumulatora ciepła. Wyniki analizy zestawiono z literaturowymi wartościami uzyskanymi na drodze doświadczalnej.

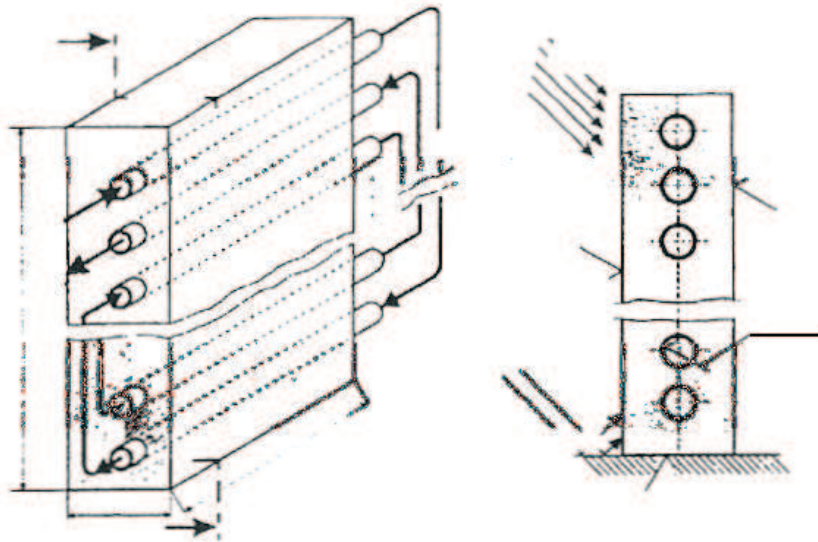
### **1. Wstęp**

Komputerowe symulowanie procesów rzeczywistych jest w różnych dziedzinach praktyk inżynierskich często stosowanym zabiegiem. Odpowiednio przeprowadzona symulacja pozwala często otrzymywać wyniki analizy szybciej niż odbywałoby się to na drodze doświadczalnej, umożliwiając przy tym jednocześnie rozpatrywanie wielu rozmaitych przypadków danego zagadnienia, niekiedy niemożliwych do uwzględnienia na pojedynczym, rzeczywistym stanowisku badawczym. Autorzy posłużyli się opracowanym przez siebie programem „Akumulator” do symulowania trybu pracy cienkowarstwowego, betonowego akumulatora ciepła, co stanowi podstawę do opracowania teoretycznych, technicznych i praktycznych zasad wykorzystania energii niskotemperaturowej w technologicznych procesach ogrzewania, przygotowania CWU oraz wentylacji i klimatyzacji drogą udoskonalania instalacji wykorzystujących współpracę wspomnianych elementów akumulacyjnych z pompami ciepła. Prowadzone przez autorów analizy mają na celu m.in. wyznaczenie optymalnych trybów pracy akumulatorów w zależności np. od pory roku, temperatury czynnika chłodzącego, kąta odchylenia płaszczyzny elementu od kierunku południowego. W konsekwencji umożliwi to również określenie konkretnych wymiarów akumulatorów i odpowiadającego im potencjału magazynowania ciepła, który może zostać wykorzystany do częściowego pokrycia zapotrzebowania energetycznego wymienionych instalacji sanitarnych.

## 2. Weryfikacja wyników symulacji programu

### 2.1. Opis doświadczenia literaturowego

Poprawność działania programu sprawdzano przez porównanie wyników wykonanej w nim symulacji z symulacjami otrzymanymi na drodze doświadczalnej w Niemczech [1]. Artykuł „Numerische Untersuchung des thermischen Verhaltens einer Speicherwand als Wärmequelle für eine Wärmepumpe” autorstwa W. Heidemanna i E. Hahnego zawiera opis rzeczywistego badania efektywności współpracy pompy ciepła z betonowym akumulatorem energii. Celem doświadczenia było m.in. określenie, jak sprawdzi się w tej roli betonowa ściana ( $\rho_{bet} = 2300 \text{ kg/m}^3$ ,  $\lambda_{bet} = 2,1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ,  $c_{p\_bet} = 1 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ ), tzw. garażu energetycznego o wymiarach  $H = 2,5 \text{ m}$ ,  $L = 6 \text{ m}$ ,  $B = 0,1 \text{ m}$ . Autorzy skoncentrowali się na wyznaczeniu bilansu magazynowanego w elemencie ciepła, przy założeniu że pobierana przez pompę ciepła moc jest stała i wynosi  $1,05 \text{ kW}$ . Na rysunku 1. przedstawiono model omawianego akumulatora [1].



ERROR: undefined  
OFFENDING COMMAND: lse

STACK: