

ENERGII NECONVENȚIONALE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI, OBIECTIVE ALE INSTALAȚIILOR PENTRU CONSTRUCȚII

Teză de doctorat – Rezumat

pentru obținerea titlului științific de doctor la

Universitatea Politehnică Timișoara

în domeniul de doctorat Inginerie civilă și instalații

autor ing. Nicoleta Elena SUCIU (căs. KABA)

conducător științific Prof.univ.dr.ing. Ioan SÂRBU

luna 07 anul 2025

Teza de doctorat intitulată „Energii neconvenționale și protecția mediului, obiective ale instalațiilor pentru construcții” are ca scop dezvoltarea unei soluții sustenabile pentru creșterea eficienței energetice în clădiri, prin cercetarea unui sistem original de stocare a căldurii sensibile. Lucrarea se încadrează în domeniul Ingineriei Civile și Instalațiilor și propune o abordare integrată, teoretică, numerică și experimentală asupra transferului și stocării căldurii, cu accent pe utilizarea energiilor neconvenționale și protejarea mediului. Teza este structurată în șase capitole. Primul capitol oferă o introducere generală în contextul energetic global, evidențiind situația sectorului energetic din România și justificând oportunitatea temei prin prisma obiectivelor de eficiență energetică și protecție a mediului. Sunt definite obiectivele tezei și contribuția acesteia în domeniu. Capitolul al doilea prezintă stadiul actual al cercetării, atât la nivel național, cât și internațional, privind sursele de energie neconvențională și echipamentele de recuperare și stocare a căldurii, precum și importanța acestor tehnologii în reducerea impactului asupra mediului. În capitolul al treilea este tratată problematica stocării energiei termice, cu accent pe metodele bazate pe căldură sensibilă, căldură latentă și utilizarea materialelor cu schimbare de fază. Sunt detaliate tipologii de sisteme de stocare și ecuațiile fundamentale ale transferului termic. Capitolul patru este dedicat simulărilor numerice, realizate utilizând software-ul Ansys 2023 R2 și aplicând modelul multifazic VOF (Volume of Fluid), pentru analiza procesului de vaporizare-condensare în echipamentul propus. Simulările au evidențiat impactul căldurii latente asupra eficienței sistemului, precum și importanța convecției și distribuției temperaturilor pentru optimizarea designului. Capitolul al cincilea prezintă cercetările experimentale asupra unui echipament original de stocare a energiei termice sensibile. Sistemul a fost testat în patru scenarii: încărcare și descărcare, atât în configurație neizolată, cât și izolată. Rezultatele au evidențiat că aplicarea izolației termice a condus la o creștere a eficienței energetice de la 56,14% la 66,82%. După 24 de ore, temperatura apei în stocatorul izolat era cu peste 10 °C mai mare decât în cel neizolat, demonstrând capacitatea superioară de retenție a căldurii. Capitolul 6 include concluziile generale ale lucrării, contribuțiile originale și direcțiile viitoare de cercetare. Una dintre contribuțiile esențiale constă în demonstrarea posibilității de integrare a echipamentului cu panouri fotovoltaice, permițând conversia surplusului de energie electrică în energie termică stocată. Această soluție transformă sistemul într-o opțiune viabilă pentru echilibrarea energetică în clădiri și valorificarea surselor regenerabile. Prin analiza complexă a fenomenelor de transfer termic și dezvoltarea unui echipament scalabil și sustenabil, teza contribuie la promovarea energiilor neconvenționale în sectorul construcțiilor și oferă perspective reale de integrare a acestora în instalații moderne, inteligente și eficiente din punct de vedere energetic.