

Gretje s ploščatimi sončnimi kolektorji v kombinaciji s toplotno črpalko

Simon Marčič¹ – Sebastijan Seme¹ – Julijan Jan Salamunič¹ – Zdravko Praunseis¹ – Stanislav Pehan^{2,*}

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko, Slovenija

² Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Slovenija

Namen predstavljene raziskave je bil ugotoviti učinkovitost ploščatih sončnih kolektorjev v kombinaciji s toplotno črpalko. Problem, ki nastopi pri gretju stanovanjskih stavb in gretju sanitarne vode je, da ni povsem jasno, kaj sploh narediti s sončnimi kolektorji, ki so bili na objekte postavljeni pred nekaj leti, torej pred časom, ko so se pojavile učinkovite toplotne črpalke. Pred lastniki in uporabniki nastopi dilema, ali je sploh smiselno še naprej uporabljati in vzdrževati sistem kolektorjev, pojavi se dilema ali se naj takšen sistem nadgradi s toplotno črpalko kapljevina-kapljevina ali pa kolektorje sneti in uporabiti zgolj toplotno črpalko zrak-kapljevina.

Prikazana je osnovna teorija, ki omogoča ocenjevanje sistemov za gretje, predvsem pa so izvedeni eksperimenti ter narejene obširne analize, da bi dobili odgovor na vprašanje o smiselnosti nadaljnje uporabe ploščatih sončnih kolektorjev. Narejeno je bilo priročno namensko preizkuševališče, postavljeno na terenu, ki je sestavljeno iz sončnega kolektorja, toplotnih črpalk in 300-litrskega hranilnika toplotne energije. Preizkuševališče je opremljeno z ustreznimi tipali in sistemom za zajemanje podatkov. Da bi dobili dovolj argumentirane informacije, so meritve in analize podatkov potekale v različnih letnih časih in ob skrajno različnih vremenskih razmerah.

Meritve so potekale preko celega dne. Presledek med zajemanji podatkov je bil okoli 10 minut. Narisani so ustrezni diagrami, ki predstavljajo realne situacije, ki se dogajajo v praksi. Na temelju izmerjenih veličin, temperatur, svetilnosti, orientacije sončnih kolektorjev, vremenske situacije in rabljene električne energije, so bili narejeni izračuni toplotnih števil, sledila pa je primerjalna analiza toka energij. Analiza rezultatov meritev je pripeljala do zaključka, da so ploščati sončni kolektorji, ne glede, kako jih vežemo v sistem gretja s toplotno črpalko, kot samostojni grelci, vzporedno ali zaporedno vezani, pravzaprav neuporabni.

Sončni kolektorji so učinkovitejši od same toplotne črpalke zrak-tekočina zgolj v primeru izrazito sončnega poletnega dne. Izračuni grelnih števil so v bistvu zavajajoči, vsi dvomi o dominaciji toplotnih črpalk zrak-tekočina pa se razblinijo, ko se izpostavijo energijski tokovi in ko iščemo odgovore o ekonomičnosti gretja. Novosti v članku predstavljajo meritve in analize več različnih modernih sistemov in njihovih kombinacij za gretje stanovanj in sanitarne vode z namenom, da se nedvoumno izpostavi njihova učinkovitost glede rabe energije. Analize so podprte s teoretičnim ozadjem, ki omogoča logično pojasnjevanje zaključkov, ki sledijo iz meritev.

Raziskava je obširna, a se ne spušča v tehnične podrobnosti posameznih ogrevalnih sistemov, ker je vsa pozornost osredotočena na primerjalno energijsko učinkovitost posameznih principov delovanja.

Ključne besede: ploščati sončni kolektorji, toplotne črpalke, ogrevanje, toplotno število, preizkuševališče, učinkovitost gretja