

VI-12 SOLARNI EKOLOŠKI OBJEKTI U FUNKCIJI POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE I ZAŠTITE OKOLINE

P. Kavgić, V. Milković

Postojale su procene da je u SFRJ 13% ukupne potrošnje energije odlazilo na poljoprivredu i agroindustrijski kompleks (1). U Srbiji je 1981. godine bilo 1.139.494 poljoprivrednih domaćinstava. 78% od ukupne energije prosečno domaćinstvo potroši na grejanje stambenog prostora, 12% na toplu vodu, 6% na pripremu hrane i ostali mali uređaji troše 4% (2). Glavnina potrebe energije za grejanje u seoskim uslovima podmiruje se drvima, ugljem, naftom, gasom i poljoprivrednim otpacima, a u manjoj meri električnom energijom. Očito je da su troškovi grejanja visoka stavka u svakom domaćinstvu, a kako se uglavnom radi o produktima sagorevanja, oni znatno zagađuju prirodnu okolinu.

Predlažu se nova rešenja solarno-geotermalnih građevinskih objekata u ruralnom ambijentu. Njima bi se uštedila gotovo sva potrebna energija za grejanje stambenog i stajskog prostora i ujedno dobila nova obradiva površina za povrtarstvo i voćarstvo. Razmotrimo pobliže ova rešenja.

Stambena zgrada na sprat od 160 m², treba u zimskoj sezoni za grejanje 82 MJ ili 22.780 kWh (3, 4). Uz postojeću standardnu izolaciju zgrada najveći toplinski gubici se događaju na zidovima i krovu zgrade (skoro 60% svih gubitaka – oko 13.700 kWh). Samo 18% su gubici zbog ventilacije kroz vrata, prozore i druge otvore (ti gubici su jedino opravani jer predstavljaju prirodnu ventilaciju, koja bi prema normativima življenja zahtevala potpunu izmenu vazduha u prostoriji svaka 2 časa). U januaru bi takvoj zgradi trebalo 5.200 kWh energije za grejanje. Solarni doprinos Sunca u januaru na normalnu plohu od 100 m² u Novom Sadu iznosi oko 9.800 kWh. Uzeta od 50% moglo bi teoretski posmatrano, solarna energija u celosti pokriti potrebe grejanja i u najhladnijem mesecu. Međutim, za 100 m² toplinskih kolektora morala bi poslužiti cela ploha kuće, tako da nije moguće tehnički realizovati.

Prema ideji V. Milkovića moguće je zahvaćati veliki procenat solarne energije kombinacijom prozora i reflektujućih površina na južnoj fasadi zgrade (5, 6). Da bi se smanjili gubici zgrade (preferira se prizemni objekat), nasipava se na zapadnu, severnu i istočnu stranu zida zemlja. Krov je ravan također s nasipom zemlje debljine do 50 cm (sl. 1). Tako koncipirana zgrada koristi delom za grejanje i prirodnu geotermalnu energiju zemaljske kugle (geotermalni fluks na površini zemlje iznosi 0,06 W/m² (7), pa je na dubini od 2 m temperatura zemlje zimi oko 10°C, a leti oko 15°C). U do sada izgrađenim takvim kućama – zemunicama, zimi se, danju, temperatura u januaru nije spuštala ispod 16°C. Najveći manjak energije bio je u jutarnjim časovima. Stoga će se u poboljšanim verzijama koristiti trombovi zidovi i toplinski akumulatori sa šljunkom u podu zgrade. U toku su merenja većine parametara važnih za štednju energije grejanja i higijenske uslove življenja. Najpovoljniji uslovi će se postići tek nakon koncipiranja matematičkog modela i kompjuterskog, automatskog upravljanja objektom u celini (leti npr. objekat može biti dobro klimatizovan).

Solarna kuća obložena zemljom postaje u punom tlocrtu i obradiva površina na sl. 2. Na 30 do 50 cm debelom sloju zemlje na krovu zgrade moguće je uz navodnjavanje uzgajati većinu vrsta povrća (8), voća i vinove loze s plitkim korenskim sistemom. Inače, ovakva rešenja bašti se već primenjuju u nekim gradovima u svetu na zgradama sa ravnim krovovima sl. 1. (9). Prirodno je da se u takvom seoskom gazdinstvu i staklenik ili platenik što bolje uklapi u ovu ekološku arhitekturu i da bude po mogućnosti energetska neovisan. Staklenik se nalazi između stajskog i stambenog prostora, a sa severne strane se nasipa zemljom, sl. 2. Na južno stakleno krovšte bi najbolje bilo postaviti zakretnu reflektujuću plohu, koja se noću spušta i ujedno služi kao termoizolator (10).

Staje za životinje, skladišta i radionice također se mogu rešiti na isti ekološki način. Za goveda se npr. u zimskim uslovima preporučuje temperatura u staji od 13,5 do 18°C i 80% relativne vlažnosti (11). To se skoro savršeno poklapa s uslovima koji se postižu u solarnoj zemunici (bez dopunskog zagrevanja). U sladištima, ovisno o zahtevanoj ventilaciji, također se postižu po želji potrebni mikroklimatski uslovi bez utroška dopunske energije (nekada se je žito isključivo čuvalo u podzemnim bunkerima 4 m dubine (12)). Uslovi radioničkog prostora poklapaju se uglavnom sa stambenim i rešavaju se na isti način.

Pregledni rad (Review paper)

dr PETAR KVRGIĆ, dipl. ing. el.

Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Institut za poljoprivrednu tehniku, Trg Dositeja Obradovića 8

VELJKO MILKOVIĆ, Novi Sad, Bulevar Cara Lazara 56