

**Proračun, izbor i tehnoekonomska analiza oprevednosti
primene aktivnog solarnog sistema
na primeru stambenog objekta
- Diplomski rad –**

Mentor:
Prof. Dr. Velimir Stefanović

Student:
Stojanović Ana

UVOD

Ljudi od davnina koriste sunčevu energiju za svoje potrebe. Najjednostavniji način korišćenja energije Sunca je direktno grejanje ili solarna arhitektura. Ovu energiju možemo koristiti aktivno pomoću solarnih kolektora ili bazenskih plastičnih apsorbera za grejanje vode i pasivno tako, da prilagodimo naše stanovanje sunčevom zračenju korišćenjem tzv. solarne arhitekture.



Mogućnosti korišćenja sunčeve energije.

Dobre i loše strane korišćenja sunčeve energije

Moderno stanovanje danas zahteva komforno pukućstvo a takođe i efikasno grejanje, koje istovremeno ne zagađuje životnu sredinu. Solarni uređaji zahvataju sunčevu svetlost i omogućuju da nam bude od koristi. Zahvaljujući solarnim uređajima prinosimo sunce direktno u kupatilo i u prostorije stanovanja. Tuširanje, kupanje i velika podrška pri grejanju biće nam deset godina skoro besplatno. Pri tom nam je i savest čista, zato što energija dolazi direktno od sunca. Sunčevu energiju imamo ipak više nego dosta.

ot
er
S:
Vi
i
P
d
za
k
su
g
u

Zašto koristiti energiju sunca?

Energija dobijena sa sunca u prvom redu je praktično neiscrpna, sigurna i kao obnovljivi izvor energije dostupna u dućem vremenskom periodu u godini. Korišćenje energije sunca doprinosi trajno-sačuvanom načinu života i ne opterećuje buduće generacije. Samo korišćenje energije sunca nema nikakvih negativnih ekoloških uticaja za čitavo vreme postojanja tehnološkog uređaja, koje se u slučaju kvalitetnih metalnih kolektora kreće i do 30 godina. Solarni uređaji renomiranih proizvođača, među koje spada i Thermosolar danas su tehnički sazreli i u Evropi milion puta potvrđeni. Korisnik osim toga dobija sigurno konstantnu cenu toplote za vreme celokupnog života, što danas pri stalno rastućim cenama nemoć garantovati ni država, niti neka druga zajednica. Pomoću solarnih kolektora svaki pojedinac sam moć pripremiti sanitarnu toplu vodu i tako povećati svoju nezavisnost u isporuci energije od monopolističkih isporučioća. Vlasnik kuće koristeći sunčevu energiju dobiće sigurnost konstantnih cena toplote u vremenskom periodu od 25 do 30 godina.

Nezanemarujući je i ekonomski efekat razvoja novih privrednih grana proizvođača i dobavljača tehnologije u oblasti obnovljivih energetske izvora. Na osnovu studije Evropske federacije o korišćenju toplotne sunčeve energije (ESTIF) korišćenje sunčeve energije ima neuporedivo više pogodnosti u radu u poređenju sa fosilnom i nuklearnom energetikom. Na 1 000 GWh isporučene primarne energije pripada 90 otvorenih radnih mesta u sektoru energetike bazirane na uglju, 72 radna mesta u sektoru nuklearne energetike i čak 3 960 radnih mesta u sektoru sunčeve energije. Raćunajući tu izradu, projektovanje, instalisanje i održavanje solarnih sistema, koja za razliku od velikih energetske izvora nije centralizovana na jednom mestu, već pruća mogućnost rada u svim regionima. Naime, ako pomislimo na ogranićene zalihe mrkog uglja, obnovljivi energetske izvori su jedini domaći osnovni energetske izvori u budućnosti. Korišćenjem obnovljivih izvora moć Slovaćkoj doneti desetine hiljada novih kvalifikovanih radnih mesta, koja se u budućnosti neće plaćiti i biti nećija jevtina radna snaga u drugim regionima sveta.

kao
enje
cije.
tavo
reće
neti.
bom
alno
rem
otne
rsta
koji

Ana

Korišćenjem sunčeve energije ćuvaju se prirodni izvori na našoj planeti. Prekomerno korišćenje fosilnih goriva kao ćto su nafta, ugljen, gas, izazivaju ozbiljne probleme u svetu. Zato se u mnogim zemljama nastoji naći rećenje ovog problema korišćenjem obnovljivih izvora energije.

Sistemi koji koriste sunčevu energiju za pripremu tople vode rade sa relativno visokom efikasnošću pri veoma malim prenosnim troškovima za čitavo vreme postojanja a koji dostiže čak 30 godina. Korisnik koji je instalisao ovakav sistem stekao je mogućnost pripreme tople vode za duže vreme u toku godine takoreći potpuno besplatno i nezavisno od stalno rastućih cena kod nas uobičajeno korišćenih goriva. Svaki solarni sistem uz to, doprinosi smanjenju emisije štetnih gasova staklene bašte koji uzrokuje globalno zagrevanje zemljine atmosfere. Mnogi protivnici korišćenja obnovljivih izvora često kao argument navode, da je i kod izrade solarnih kolektora i odgovarajućih uređaja potrebna energija sa negativnim uticajem na životnu sredinu. Nasuprot izradi komponenti običnih grejnih sistema(kotlova na zemni gas i sl.) utrošak energije za izradu solarnih sistema je niži i mnogo puta isplativiji u obliku uštede energije za vreme eksploatacije. Ovo je zapravo „ energetska amortizacija“ koja izračunava vreme eksploatacije solarnog uređaja i vreme za koje će se vratiti energija uložena u njegovu izradu. Obračunava se ceo ciklus, počevši od izrade primarne sirovine, tada je vreme manje od 2 godine. Korišćenjem recikliranih materijala, energetska isplativost se smanjuje za približno 2 meseca. Kod kotlova na gasno ili čvrsto gorivo nema smisla baviti se ovim parametrom, pošto tokom rada ne uštede nikakvu energiju, čak suprotno, troše je. Tokom celog radnog veka solarnog sistema ne dolazi niti do negativnog uticaja na životnu sredinu. Sledeći argument protiv korišćenja sunčeve energije je duga ekonomska isplativost investicije. Malo ko shvata da ona zavisi od poređenja troškova rada i troškova grejanja običnih sistema. Nikome ne pada na pamet da računa isplativost investicija plinskog kotla i kako se sa ovim načinom grejanja ništa ne uštedi, čak suprotno, troškovi vezani za nabavku goriva stalno rastu. Investicija u solarni sistem u mogućoj kombinaciji sa drugim izvorom toplote je investicija za budućnost.

Loše strane sistema za korišćenje sunčeve toplotne energije

I ako se isplativost investicije sa rastom cena energije i goriva polako ali sigurno smanjuje, investicioni troškovi su stalno srazmerno visoki. Sistemi su najefikasniji u oblasti temperatura do 100°C, što ih opredeljuje uglavnom na pripremu tople vode. U slučaju korišćenja za pripremu sanitarne tople vode i za grejanje potrebna je kombinacija sa drugim izvorom za grejanje a najviše dolazi do izražaja uglavnom kod niskotemperaturnih sistema grejanja, kao što je podno grejanje. Mnogi zainteresovani očekuju, da sa solarnim kolektorom pokriju celokupnu potrebu toplotne energije. Na žalost, solarni sistemi su bez dopunskog izvora nedovoljni, pošto nisu sposobni da na našim geografskim širinama, obezbede celokupnu količinu toplote za grejanje i pripremu tople sanitarne vode na ekonomski efikasan način.

ZAKLJUČAK

Zaključak iz svega navedenog je da se svaka investicija za korišćenje obnovljive sunčeve energije, bez zagađenja čovekove okoline i zbog supstitucije konvencionalnog goriva isplati.

Rok isplate je duži ili kraći, zavisno od trenda rasta cene energenata. Porast cene energije iz konvencionalnih izvora je, na žalost, zbog postojećih potreba i mogućnosti, neminovan.

Manjkovi u zimskom grejnom periodu se u slučaju odstupanja vremenskih uslova od prosečnih, tj. ako bi se u nekom periodu javio manji broj sunčanih sati od prosečnog broja, jer je sam proračun urađen za prosečne vrednosti klimatskih uslova. Dopuna manjkova količine toplote, solarnog sistema, vrši se električnom energijom zbog toga što je trenutna tržišna cena tzv. "industrijske struje" nerealno niska. Zbog ovoga se dešava da je jedinična cena toplotne energije dobijene uz pomoć električne energije niža od jedinične cene toplotne energije dobijene iz postrojenja na gas što je nerealno. Zato je za očekivati da će doći do promene u odnosima cene električne energije i prirodnog gasa, tj. doći će do poskupljenja električne energije

Dakle za mala postrojenja, kao što je privatni stambeni objekat, prema trenutnim cenama energenata i opreme isplativost solarnog sistema još uvek ne može da dođe do izražaja. Ali znajući svetske tendencije o korišćenju obnovljivih izvora energije i smanjenju emisije CO₂ i drugih gasova staklene bašte, obzirom na ograničene svetske rezerve uglja i nafte i tendenciju porasta cene svih energenata naročito električne energije, ovaj vremenski period otplate će biti sve kraći a i širenjem tržišta i popularizacijom ovih sistema startna investiciona ulaganja će se smanjiti što ponovo utiče na smanjenje roka samootplate sistema.

Uopšte, sa solarnim sistemom možem se uštediti:

- 50 do 75% troškova u slučaju pripreme sanitarne tople vode;
- do 30% troškova u slučaju podrške grejanju;
- 80 do 100% troškova u slučaju grejanja vode u bazenu.

Nezanemarljiva je i činjenica, da pri solarnom grejanju nema nikakvih oslobađajućih štetnih emisija u atmosferu koje bi doprinele stvaranju efekta staklenih bašti ili promeni klime. Jedan funkcionalni kolektor sa površinom 2m² uštedi od 500 do 1 000 kg CO₂ za godinu dana.

LITERATURA

1. S. Zrnić, Ž. Čulum - *Grejanje i klimatizacija* – Naučna knjiga, Beograd
2. M. Lambić – *Solarni uređaji* - NIRO "Tehnička knjiga", Beograd, 1987.
3. M. Lambić – *Priručnik za solarno grejanje* - "Naučna knjiga", Beograd 1992.
4. B. Todorović – *Klimatizacija* – SMEITS, Beograd, 2005.
5. Reknagel, Špranger, Henman – *Grejanje i klimatizacija* - Građevinska knjiga, Beograd, 1987.
6. D. Malić – *Termodinamika i termotehnika* - Građevinska knjiga, Beograd, 1967.