



ENERGETSKO SVETOVANJE ENSVET

OBJAVA
STROKOVNEGA
ČLANKA
1 / 7

En. svetovalna pisarna	Naziv: <i>JESENICE</i>	Podpis svetovalca:
Energetski svetovalec	Ime in priimek: <i>AVRELIJ RAVNIK</i>	<i>RA1</i>
Objava članka	Naslov: <i>PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE Z OBNOVLJIVIM VIROM – FOTOVOLTAIČNI SISTEMI</i> Vir objave: <i>ZGORNJESAVC GLASILO OBČINE KRANJSKA GORA</i> Datum objave: <i>AVGUST 2008</i>	Ponovljena objava: <i>DA / <u>NE</u></i> <i>Šifra aktivnosti JES – RA1 - OSČ – 2008 – 33</i>

Vsebina članka

(število znakov 12.986)



SPOŠTOVANE BRALKE – BRALCI GLASILA OBČINE KRANJSKA GORA »ZGORNJESAVC« IN SPLETNE STRANI OBČINE !

Zgornje savska dolina je po globalnem sončnem obsevanju G v KWh/m^2 površine s 1150 na precej visokem mestu v Sloveniji. Za 20 – 50 KWh/m^2 jo presega le nekaj krajev, med drugim tudi Beli križ nad Portorožem, ki ima $G = 1243 KWh/m^2$. Ker je globalno sončno sevanje in osončena lega pogoj za proizvodnjo električne energije s solarnimi moduli smo Vam pripravili članek z naslovom:

PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE Z OBNOVLJIVIM VIROM ENERGIJE – FOTOVOLTAIČNI SISTEMI

UVOD

Fotovoltaika izkorišča za proizvodnjo električne energije naravni vir sončno energijo in svetlobo. Ker ima Zgornje savska dolina tega obilo je primerna za inštaliranje teh naprav, ki morajo biti na osončenih delih posameznih krajev. Dosti je prisojnih pobočij v naseljih, ki imajo naravne danosti za postavitve premičnih naprav. Proti jugu orientirane strehe pa so prav tako primerne za montažo solarnih modulov.

V Sloveniji je inštaliranih že več sončnih elektrarn na strehah zgradb, na premičnih panojih, ki spremljajo pot sonca, na stojalih pred zgradbami in na mnogih počitniških hišicah za lastno porabo.

DRŽAVE ČLANICE EU IN OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE »OVE«

Evropska unija je z direktivo od posameznih članic zahtevala, da povečajo delež obnovljivih virov energije. Slovenija je zato sprejela »Resolucijo o nacionalnem energetskem programu.« Z njim je prevzela iz direktive 2001/77 ES Evropskega parlamenta. Zahteva je, da bo do leta 2010 delež iz obnovljivih virov energije za proizvodnjo električne energije v Sloveniji dosegel 33,6 % odstotkov. V letu 2006 je ta delež znašal le 24,4 % odstotkov.

Slovenija s finančnimi spodbudami in krediti EKO SKLADA JAVNEGA SKLADA pomaga investitorjem pri izvedbi. Električna energija proizvedena s pomočjo fotovoltaike je tudi sestavni del EU direktive.

Sestavni deli naprave so sončne celice – moduli, ki pretvarjajo sončno svetlobo neposredno v enosmerni električni tok. Če imamo na strehi solarne module lahko letno pridobimo do nekaj 100 KWh električne energije. Solarni moduli jo proizvajajo neposredno iz sončne svetlobe.

Fotovoltaični sistemi so tih neizčrpen vir energije, ki ne onesnažuje okolja, ter omogoča uporabo električnih naprav aparatov, tam kjer ni električnega omrežja.

Najpogostejši načini uporabe so:

- vikendi, lovske koč, planinski domovi,*
- oddaljena bivališča brez električnega omrežja,*
- navtika,*
- cestna, pomorska signalizacija, varovanje objektov izven naselij,*
- telekomunikacije,*
- vzporedno obratovanje z javnim električnim omrežjem.*

• **IZKORIŠČANJE SONČNE ENERGIJE**

Sonce je največja zvezda v naši galaksiji, ki zaradi zlitja vodikovih jeder v notranjosti oddaja v vesolje ogromno količino toplotne energije. Kar jo prispe na površino zemlje jo je 15 000 krat več od celotne energetske porabe človeštva. Zato so vse raziskave za »OVE« obnovljive vire energije usmerjene v razvoj sistemov, ki bi izkoriščali, čim bolj ekonomično sončno energijo.

Sodobna gradnja s konstrukcijami in gradbenimi elementi izkorišča pasivno sončno energijo na načine:

- z energijsko učinkovitimi okni, ki preprečujejo vstop UV žarkom v prostor, omogočajo pa prehod toplotnim žarkom.
- Z sončnimi stenami, ki akumulirajo toploto sončnega obsevanja in jo prevajajo v notranjost v prostor.
- Steklenjaki, zimski vrtovi, ki jih ogreje sonce, toplota se nato odvaja skozi okna in vrata v notranje prostore.
- Ogrevanje fasad – stare gradbene konstrukcije in prevajanje toplote v notranjost prostorov.

Sodobne toplotno izolirane fasade se ne pregrevajo poleti, zato poskrbi danes od 8 – 10 cm debela plast toplotne izolacije.

Veliko bolj učinkovito izkoriščajo sončno energijo »aktivni sončni sistemi« - aktivna raba. Med te naprave spadajo sončni kolektorji – sprejemniki, ki ogrevajo.

- Toplo sanitarno vodo, prostore in pa topel zrak za ogrevanje prostorov.

• **SUBVENCije ZA IZKORIŠČANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE**

Evropska unija EU z direktivo zahteva od članic večjo uporabo obnovljivih virov energije zato:

- ker je to čisti in obnovljiv vir energije,
- ne onesnažuje okolja,
- zmanjšuje porabo fosilnih goriv in s tem emisijo toplogrednih plinov,
- pomaga uresničevati KIOTSKI PROTOKOL, ki obvezuje podpisnice, da zmanjšajo emisije toplogrednih plinov CO₂ / ogljikovega dioksida/ glede na leto 1986 za 8 % v prihodnjih letih.

Republika Slovenija – Ministrstvo za okolje in prostor – DEZI Direktorat za evropske zadeve in investicije je v letu 2007 objavil Javni razpis za spodbujanje rabe »OVE« v gospodinjstvih. Na razpis se je prijavilo toliko investitorjev, da je bilo potrebno združiti sredstva za obe leti 2007 in 2008. V letu 2008 ni bilo razpisa. Verjetno pa bo v letu 2009. Za vse finančne spodbude – subvencije je bilo v letih 2002 do 2007 porabljenih 6,6 milijona evrov iz državnega proračuna. V letu 2009 bodo zopet znani pogoji razpisa in višina nepovratnih sredstev za fotovoltaične sisteme.

V ilustracijo samo to:

V preteklih letih je bila za vgradnjo fotovoltaičnih sistemov za proizvodnjo elektrike subvencija: za izveden sistem po predpisih je bila višina subvencije 40 % cene sistema, vendar največ 2,5 EUR/WP vgrajenih modulov sončnih celic /PV modulov/, oziroma 2086 EUR za celoten sistem.

To leto bo po pooblastilu MOP – RS prevzelo subvencioniranje EKO SKLAD JAVNI SKLAD RS Tivolska cesta 30, 1000 LJUBLJANA telefon 01 / 241 48 20 splet : www.ekosklad.si

Ta razpisuje vsako leto Javni razpis za kreditiranje okoljskih naložb občanov 390B0BA Ur.list RS št. 12/2008 z dne 1.2.2008.

Pod B je za rabo obnovljivih virov energije razpisan kredit:

- Za namestitev naprav za pridobivanje električne energije s pomočjo sonca, vode in vetra z nazivno močjo do 50 KW.

KREDIT EKO SKLADA J. S. RS

Dobite lahko še za naslednje investicije.

A – vgradnjo sodobnih ogrevalnih naprav za ogrevanje in pripravo tople vode

B – raba obnovljivih virov energije

C – zmanjšanje toplotnih izgub pri obnovi stavbe – toplotna izolacija

D – gradnja novih nizkoenergijskih hiš

E – nakup energijsko učinkovitih naprav

F – nakup okolju prijaznih vozil

G – odvajanje in čiščenje odpadnih voda

H – nadomeščanje gradbenih materialov, ki vsebujejo nevarne snovi

I – učinkovita raba vodnih virov

J – oskrba s pitno vodo

EKO kredit je glede na pogoje dolgoročen tudi z 10 letno odplačilno dobo.

SONČNE ELEKTRARNE V SLOVENIJI

V Slovenji je že kar nekaj sončnih elektrarn, tako na javnih kot na privatnih zgradbah. Delajo se vedno nove, ter se tako povečuje delež elektrike iz »OVE«. Tudi na Gorenjskem so že inštalirane sončne elektrarne na primer na Bledu, Radovljici, Gorenjske elektrarne, v Lescah na privatnem hangarju, sončna elektrarna Labore – Gorenjske elektrarne, Sončna elektrarna PIPISTREL v Ajdovščini je s 100 KW največja v Sloveniji itd. Niso več redkost solarni premični paneli na stebru, ki se vrti. Panel cca 10 m² površine pa menja tudi naklon. To je najbolj učinkovit način pridobivanja sončne energije.

Sončne celice pridobivajo elektriko iz sončne svetlobe. Cena te elektrike je še visoka in do pred nekaj leti je bila konkurenčna samo tam, kjer ni javnega omrežja na primer v planinskih kočah, počitniških hišah, na barkah itd.

Razvoj tehnologije in pomanjkanje energije potiska cene sončnih celic navzdol. Množična izdelava teh naprav je že veliko cenejša v zadnjih letih / primerjamo razvoj z avtomobilom, ki je v EU postal dostopen mnogim /. Gradijo se fotonapetostni sistemi, ki elektriko sončnih celic preko razsmernikov pošiljajo naravnost v električno omrežje.

Večina držav EU tudi Slovenija spodbuja ta razvoj, tako da odkupuje sončno energijo po visokih cenah. Učinek je viden, v Evropi sončne celice proizvedejo skupno energije za štiri naše nuklearne elektrarne.

V Sloveniji bomo prišli do prvega megavata sončne elektrike, a na slovenskih strehah je prostora za moč dveh nukleark. Na drugih površinah pa je še veliko več možnosti za inštaliranje fotovoltaičnih panelov.

Elektrodistribucijska podjetja odkupujejo sončno elektriko po štirikrat višji ceni, kot je porabniki kupujejo od njih, zato je smiselno, da vso proizvedeno elektriko prodamo v električno omrežje. Vsak posameznik ali podjetje lahko zgradi svojo sončno elektrarno od nekaj sto vatov do več megavatov moči.

SONČNO ELEKTRARNO SESTAVLJAJO DELI:

- fotonapetostni moduli
- električna inštalacija
- odklopniki modulov
- razsmernik
- števec električne energije.

DELOVANJE SONČNE ELEKTRARNE

Fotonapetostni generator deluje na principu fotovoltaičnega efekta in je sestavljen iz solarnih modulov, ki svetlobno energijo sončnega obsevanja s pomočjo fotoefekta neposredno pretvorijo v enosmerno električno napetost in električni tok.

Omrežni razsmerniki pretvorijo enosmerno napetost in tok v izmenično, ter opravijo sinhronizacijo z javnim električnim omrežjem. Proizvedena električna energija se preko števca električne energije pošilja v javno električno omrežje – krajevno mrežo.

SESTAVNI DELI SONČNE ELEKTRARNE SO:

FOTONAPETOSTNI MODULI – SONČNI MODULI

Proizvajajo enosmerno napetost in tok neposredno iz sončne svetlobe. Večina fotonapetostnih modulov je izdelana iz silicijevih sončnih celic. Pri omrežnih sistemih uporabljamo module z nazivno močjo 150 Wp in več / subvencija leta 2006 na Wp je bila 2,5 EUR za gospodinjstvo/.

Garancija dobrih solarnih modulov je 25 let. Poznamo več proizvajalcev na primer SIEMENS, KORAX, SANYO, SOLAR WORLD, RADE KONČAR itd.

OMREŽNI RAZSMERNIKI – FUNKCIJA

Omrežni razsmernik pretvarja enosmerno napetost PV generatorja v izmenično in skrbi za usklajeno pošiljanje električne energije v omrežje.

Standardni omrežni razsmerniki že izpolnjujejo vse tehnične zahteve za priključitev na javno električno omrežje.

Omrežni razsmerniki firme SMA so najpogostejši razsmerniki v Sloveniji in tudi v svetu.

- *Garancija zanje je 5 – 10 let.*
- *Izkoristek je velik do maksimalno 98 % odstotkov.*
- *Vgrajeni so vsi zaščitni sestavni deli. Nadzorne naprave, merilne in zaščitne naprave.*
- *Spremljajo proizvodnjo in oddajo elektrike.*
- *Spremljajo podatke jih obdelujejo in shranjujejo.*
- *Spremljajo delovanje sončne elektrarne.*
- *Krmilijo premične panele na stebrih.*
- *Zaznavajo zgodnje napake.*
- *Optimizirajo parametre obratovanja.*

FOTOVOLTAIKA SONČNE CELICE

Fotovoltaični pojav je odkril že leta 1893 francoski znanstvenik Bequerel / izg. Bekerel/. Do praktične uporabe pa je bila še dolga pot. Prva sončna celica iz silicija je bila izdelana leta 1954 v ZDA in je imela izkoristek le 4 %. Praktično uporabo so doživele sončne celice šele z uporabo satelitov od leta 1958 dalje.

Sončne celice so sestavljene iz polprevodnega materiala. Največkrat je to silicij, ki se ga pridobiva iz kremenčevega peska. Pri procesu predelave kremenčevega peska v čist silicij, je zahteven tehnološki proces. Poznamo monokristalne, multikristalne in amorfne sončne celice. Osnova monokristalnih sončnih celic so ploščice, ki so narezane iz enega samega čistega kristala. Te celice imajo največji izkoristek od 15 – 18 % in se največ uporabljajo. Amorfne celice imajo slabši izkoristek, ki je med 6 in 8 %, pa tudi starajo se hitreje. Razvoj je neustavljiv, proizvajalci izboljšujejo izkoristek in uvajajo nove postopke, ki bi znižali proizvodnje stroške.

6.

- *Pretvorba sončne energije v električno*

Sončne celice so sestavljene iz najmanj dveh plasti polprevodnega materiala. Ena plast ima pozitivni, druga pa negativni električni naboj. S pomočjo absorpcijske svetlobe se na kovinskih stikih plasti vzpostavi električni potencial. To sprosti elektrone na negativni plasti sončne celice, ki začno teči iz polprevodnika po zunanjem krogu nazaj na pozitivno plast. Električni tok steče, ko se priključijo naprave oziroma porabniki in s tem se tokokrog sklene.

- *Sistemi sončnih modulov*

Za boljše funkcioniranje so sončne celice povezane skupaj v sistem sončnih modulov. Moduli pa v cele sisteme. Ti sistemi so lahko; samostojno delujoči ali pa so priključeni v električno omrežje. To pa predstavlja že sončno elektrarno, ki oddaja viške električne energije v omrežje. Dodatni elementi so števeci, ki merijo proizvedeno električno energijo v KWh.

Fotovoltaični sistem na strehi enodružinske hiše je običajno od 1 do 5 KW, obstajajo pa tudi sistemi na večjih zgradbah do 100 KW.

Fotovoltaična elektrarna oddaja proizvedeno električno energijo direktno v omrežje s pomočjo sistema inverterjev – razsmernikov in transformatorjev.

KAKO JE V SLOVENIJI ?

V Sloveniji napredujemo počasi iz leta v leto se povečuje število sončnih elektrarn. Upamo, da se bo sončni elektrarni v Ajdovščini pridružila še katera moči 100 KW. Tudi v planinskih kočah svetijo solarni moduli in akumulatorske postaje, cestna signalizacija je bolj varna, če je napajana na odročnih mestih s solarnimi moduli. Počitniške hiše lahko spremljajo TV program s pomočjo solarnih modulov, brez hrupa električnega generatorja.

KAKŠNE PREDNOSTI IMA FOTOVOLTAIKA - ELEKTRIKA IZ SONČNIH MODULOV

- *Gorivo je brezplačno – tehnologija omogoča proizvodnjo solarne elektrike tudi v oblačnih dneh.*
- *Ni gibljivih delov, ki bi se pokvarili in obrabili.*
- *Sistem deluje pri minimalnem vzdrževanju.*
- *Modularni sistemi so hitro sestavljivi in nadgradljivi, povečanje kapacitete.*
- *Ni hrupa ni emisij, ni plinov in škodljivih trdnih delcev. Sistem je okolju najprijaznejši.*
- *Sistemi so primerni za postavitev v vseh okoljih; urbanih in v deželah v razvoju.*

SLABE STRANI

- *Težave pri izkoriščanju sončne energije zaradi različnega sončnega obsevanja posameznih lokacij na zemeljski obli.*
- *Cena električne energije pridobljene iz sončne energije je veliko dražja od tiste, ki je proizvedena iz znanih virov kot so na primer nafta, plin itd. To pa zaradi visoke investicije in še nizkega izkoristka solarnih celic - modulov.*

RAZVOJ SVETOVNEGA TRGA SONČNE ELEKTRIKE

Solarna elektrika je zgodba o uspehu. To je vir, ki več desetisočim ljudem po svetu omogoča zaposlitev, stotisočim pa zagotavlja električno energijo po svetu v nerazvitih deželah. Temeljna prednost je brezplačno gorivo, ki ga je v izobilju, je neizčrpno in obnovljivo.

Industrija solarnih komponent pa je že pomembna v svetovnem merilu, saj bo znašal njen delež do leta 2020 že 75 milijard EUROV.

- *Solarna elektrika bo do leta 2020 dosegla 1 % celotne svetovne proizvodnje električne energije, 26 % pa do leta 2040.*

Električna energija iz fotovoltaičnih sistemov bo v prihodnjih desetletjih postala zanimiv in konkurenčen način pridobivanja električne energije. To dokazuje dosedanji razvoj in bodoči programi – investicije. Večji izkoristek sončnih celic bo znižal proizvodnjo cene elektrike, ki bo postala tržno zanimiva.

Brezplačne informacije in nasvete dobite v Energetsko svetovalni pisarni Jesenice, Titova c. 7. Uradne ure so v torek in četrtek od 15 – 18 h. Ob vsakem času deluje avtomatski telefonski odzivnik – telefonska številka 04 / 586 39 87.

*Energetski svetovalec
AVRELIJ RAVNIK*