

Marko Perčić, Bernard Franković

E-mail: mpercic@riteh.hr

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Vukovarska 58, 51000 Rijeka

Solarna energija u priobalnom području Republike Hrvatske – danas i sutra

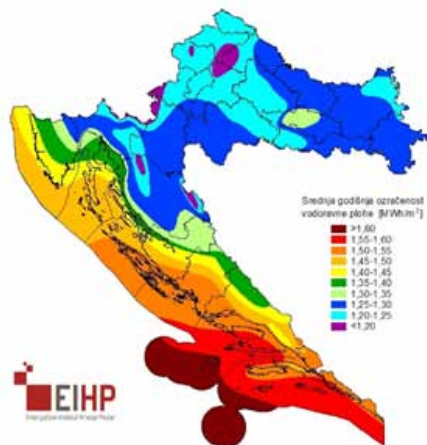
Sažetak

Ovaj rad daje sažeti pregled korištenja solarne energije u RH poglavito u priobalnom području. Izneseno je sadašnje stanje eksploatacije solarne energije, te buduće projekcije korištenja ovog obnovljivog izvora energije.

Ključne riječi: solarna energija, obnovljivi izvori energije, Republika Hrvatska, priobalje

1. Solarni potencijal Republike Hrvatske

Republika Hrvatska kao što je već i poznato je vrlo bogata prirodnim resursima u smislu obnovljivih energetske izvora. Nažalost to bogatstvo nije dovoljno iskorišteno, na čemu treba raditi u budućnosti. Potencijal eksploatacije solarne energije na otocima i obalnom području je također dobro analiziran posljednjih godina (Slika 1.), te ovaj sektor zahtjeva daljnja ulaganja sa ciljem većeg iskorištavanja svih potencijala ovog resursa.



Slika 1.: Srednja godišnja ozračenost vodoravne plohe na području RH (Energetski institut Hrvoje Požar).

Kao što je vidljivo na Slici 1 ozračenost teritorija RH se kreće od 1,2 do $>1,6$ MWh/m². Od svih područja u Hrvatskoj Dalmacija i područje otoka i priobalja pokazuje najveći solarni potencijal. Najveću ozračenost od 1,50 MWh po četvornom metru imaju dalmatinski otoci (Dugi otok, Ugljan i Pašman). Na planinskom dijelu ozračenost iznosi 1,30 MWh po četvornom metru, a u Biogradu 1,35 MWh po kvadratu površine. Županije najpogodnije za razvoj projekata koji uključuju solarnu energiju su: Splitsko-dalmatinska u kojoj se ozračenost kreće između 1,60-1,35MWh po metru četvornom, Šibensko-kninska sa srednjom dnevnom ozračenošću od 1,54 MWh po četvornom metru i Dubrovačko-neretvanska sa ozračenošću 1,60-1,50 MWh po četvornom metru površine.

Ova područja ujedno imaju i najveći broj sunčanih sati godišnje (insolacija se pojačava prema jugu), a broj sunčanih sati se kreće oko 2500 sati godišnje. Iako Hrvatska ima dobre preduvjete za korištenje Sunčeve energije, trenutno se nalazimo na samom dnu Europe po instaliranim sustavima za korištenje Sunčeve energije.

Stoga se može reći da u Hrvatskoj nije iskorištena komparativna prednost u pogledu uporabe Sunca kao obnovljivog izvora energije.

2. Sadašnje stanje korištenja solarne energije u Republici Hrvatskoj

Stanje korištenja solarne energije u RH je prema pokazateljima iz 2013. godine u relativno slabom položaju u odnosu na ostale obnovljive izvore energije. Podaci prema [3], na Slici 2. i 3., pokazuju da je ukupna instalirana električna snaga fotonaponskih (PV) sustava 19.5 MW, što je dosta nisko u odnosu na energiju vjetra koja ima najveći instalirani učin od svih OIE od 254.3 MW. Dok je proizvodnja iz PV sustava iznosila 11.3 GWh. Podatak o instaliranoj snazi fotonaponskih sustava razlikuje se od službenih podataka HROTE-a jer uključuje i one sustave koji nisu u statusu povlaštenog proizvođača, a poznato je da proizvode električnu energiju. Isto se odnosi i na podatke o proizvedenoj energiji (** oznaka na Slici 2.). Snaga autonomnih fotonaponskih sustava koji se koriste za opskrbu električnom energijom objekata koji nisu spojeni na mrežu (svjetionici, kuće za odmor, bazne GSM postaje i slično) procijenjena je na oko 500 kW.

Osim električne energije, solarni toplinski sustavi također imaju veliki potencijal upotrebe u RH pogotovo u turističkom sektoru, za pripremu potrošne tople vode (PTV) u hotelima, kampovima, itd., te kao dogrijavanje sustava grijanja objekata i bazena tokom zimskih mjeseci. Prema podacima iz [3] instalirana toplinska snaga solarnih sustava iznosi 100.2 MW. Instalirana toplinska snaga solarnih kolektora procijenjena je na temelju podataka o površini sunčanih kolektora dobivenih putem ankete EIHP-a, dok je toplinska snaga sunčanih sustava proračunata prema smjernicama udruge European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF) (* oznaka u Slici 2.).

Porast proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj je evidentan u zadnjih nekoliko godina najviše za energiju vjetra.

OIE RES	Instalirana toplinska snaga Installed heat capacity (MW)	Instalirana električna snaga Installed power capacity (MW)
Sunce Solar	100,2*	19,5**
Vjetar Wind	0	254,3
Biomasa Biomass	515*	23,6
Male hidroelektrane Small hydro power plants	0	32,96
Geotermalna Geothermal	45,26 / 121,80	0
UKUPNO TOTAL		330,36

Slika 2.: Instalirani kapaciteti za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora energije u RH 2013. godine. [3]

Vrsta izvora Type of renewable energy source	Proizvodnja električne energije Electricity generation
Sunce Solar	11,3 GWh
Vjetar Wind	517,3 GWh
Biomasa Biomass	125,7 GWh
Male hidroelektrane Small hydro power plants	121,6 GWh
Geotermalna Geothermal	0
UKUPNO TOTAL	775,9 GWh

Slika 3.: Proizvedena električna energija iz obnovljivih izvora energije u RH 2013. godine. [3]

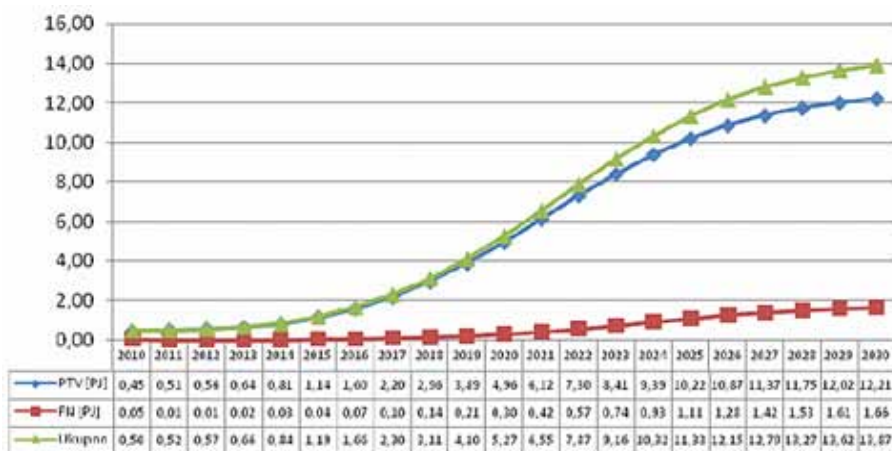
Solarni sustavi osim jasne energetske svrhe mogu poslužiti i u cilju promicanja turizma i povećavanja same turističke ponude i prepoznatljivosti. Kao svjetski poznati primjer ove sinergije tehnologije, arhitekture i umjetnosti je djelo Pozdrav Suncu u gradu Zadru (Slika 4.), djelo nagrađivanog zadarskog arhitekta Nikole Bašića, sastoji se od tri stotine višeslojnih staklenih ploča postavljenih u razini rive, u obliku kruga promjera 22 metra. Ova jedinstvena urbana instalacija danju upija sunčevu svjetlost, a zalaskom Sunca uključuju se rasvjetni elementi ugrađeni u krug, te proizvode iznimno dojmljivu svjetlosnu igru. Pozdrav Suncu je jedinstveni primjer sinergije solarne energije i umjetničkog (arhitektonskog) stvaralaštva.



Slika 4.: Solarni sustav kao turistička atrakcija i jedan od svjetski prepoznatljivih simbola grada Zadra. (www.zadarportal.com)

3. Budući trendovi korištenja solarne energije u Republici Hrvatskoj

Trend porasta je obećavajući za postizanje ciljeva 20-20-20 [10] što je potrebno potkrijepiti dodatnim razvojem kapaciteta u nedovoljno iskorištenim područjima – obalna područja i pučina. Kod toplinskih solarnih sustava u RH evidentan je rast od prosječno 3% povećanja kapaciteta godišnje [8, 13]. Ovaj trend je rezultirao projekcijama od strane UNDP (Programa Ujedinjenih Naroda za razvoj) prikazanih na slikama 5. i 6., gdje je predviđeni rast primjene, tj. korištenja solarnih sustava u RH do 2030. godine. Trend porasta korištenja solarne energije u RH bi mogao biti drastično poboljšan stabilizacijom sustava otkupljivanja električne energije i samim pojednostavljenjem birokratskih procesa za investitore. Prilično velika (privremena) zapreka napretku korištenja ove energije u priobalnom i otočnom području RH, upravo gdje je potencijal solarne energije najveći, je bio potez zabrane gradnje velikih solarnih sustava i vjetroelektrana u ZOP-u (Zaštićenom obalnom pojasu), što je uvelike unazadilo potencijalne investicije u ovom području, pogotovo uzevši u obzir ne samo zemljopisno povoljne lokacije za gradnju već i moguću sinergiju sa turističkim sektorom, koji je jedan od glavnih pokretača gospodarstva RH sa udjelom od cca 15% u BDP-u.



Slika 5.: Projekcije korištenja solarne energije u RH do 2030. godine (PTV-solarni toplinski sustavi, i FN-fotonaponski sustavi), izvor: UNDP Hrvatska.

	2010	2020	2030
Sunčeva energija – PTV [PJ]	0,5	4,96	12,21
Stanovnika koji koriste solarnu PTV (1,5 m ² kolektora / stanovnik)	67.691	660.000	1.653.017
Prosjek m ² na 1000 stanovnika	23,8	225,00	563,53
Sunčeva energija – FN [PJ]	0,01	0,3	1,66
Instalirana snaga [MW _p]	1,52	45,66	252,66
Prosjek W po stanovniku	0,34	10,38	57,42
Sunčeva energija – ukupno [PJ]	0,51	5,27	13,87

Slika 6.: Projekcije korištenja solarne energije po stanovniku RH do 2030. godine, izvor: UNDP Hrvatska.

Od novijih projekata je specifična Sunčana elektrana Vis planiranog učina 2 MW koju će graditi tvrtka Končar-OIE. Predviđa se da Sunčana elektrana Vis bude hrvatska elektrana, odnosno da se za izgradnju elektrane koristi oprema domaće proizvodnje, za sve ono što se u Hrvatskoj proizvodi: Spojna i oprema za priključak na elektroenergetski sustav – razvodni ormari, transformatorska stanica u proizvodnji KONČAR; Pretvarači u proizvodnji KONČAR; Fotonaponski moduli u proizvodnji SOLVIS i proizvodnji G SOLAR te ostala oprema – kabeli, konstrukcija za postavljanje modula i ostalo u domaćoj proizvodnji.

4. Zaključak

Gospodarski razvijene zemlje iz EU i svijeta ulažu velika financijska sredstva, znanstvena istraživanja i tehničke inovacije u povećanje energetske proizvodnje kapaciteta iz obnovljivih izvora energije, te u isto vrijeme smanjenje kapaciteta iz „konvencionalnih“ izvora kao što su ugljen, plin i nuklearna energija.

Republika Hrvatska bi trebala u tom duhu povećati svoje napore u iskorištavanju svog velikog prirodnog bogatstva, pogotovo u priobalnom području i pučini Jadranskog mora. Taj budući razvoj treba biti pokretač novih ulaganja, novih znanstvenih istraživanja i tehničkih inovacija u tom području, što će novim generacijama stručnjaka donijeti nove zadaće i izazove, te povoljno utjecati na gospodarstvo. Treba imati na umu kako je eksploatacija solarne energije jako osjetljiva na zakonodavnu stabilnost i „otvorenost“ investicijama, te naporima u tim okvirima bi se osigurao stabilni rast korištenja ovog energenta u skladu sa našim velikim energetske resursima i rastućim turističkim sektorom.

Literatura

1. International Energy Agency (IEA): The future of renewables worldwide.
2. The European Wind Energy Association (EWEA): „The wind in our sails – The coming of Europe’s offshore wind energy industry“
3. Republika Hrvatska, Ministarstvo gospodarstva: Godišnji energetski pregled – Energija u Hrvatskoj 2013(EIHP)
4. Cavazzini: Renewable energies in Croatia – Short report
5. European Union Country Reports: Croatia – Energy Efficiency Report
6. Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects (PEEREA): Croatia – Regular Review of Energy Efficiency Policies
7. REN21: Renewables 2014 Global Status Report, REN21 Secretariat, Paris, 2014.
8. EUROSTAT: Renewable energy statistics, URL:http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Renewable_energy_statistics (pristupljeno 15.10.2015.)
9. EurObserv’ER: Solar thermal and concentrated solar power barometer, May 2014.
10. Ministarstvo gospodarstva: Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. godine.
11. Godišnji izvještaj o sustavu poticanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije u Republici Hrvatskoj za 2014. godinu, HROTE – Hrvatski operator tržišta energije.
12. Godišnje izvješće 2014, HERA – Hrvatska energetska regulatorna agencija
13. Solar Thermal Markets in Europe: Trends and Market Statistics 2014, ESTIF – European Solar Thermal Industry Federation.

Marko Perčić, Bernard Franković,

Solar Energy in Coastal Area of Croatia - Today and Tomorrow

Abstract

This paper provides a brief overview of the use of solar energy in Croatia, especially in coastal areas. The current state of exploitation of solar energy and the future outlook for using this renewable energy source is also presented.

Keywords: solar energy, renewable energy sources, Croatia, coastal area

