

Norme kod sunčanih kolektora i sistema – Iskustva Hrvatske



Andro Bačan, dipl.ing.
Energy Institute Hrvoje Požar
Savska cesta 163, 10000 Zagreb, Croatia

Kvalitet sunčanih sistema, Skopje, Makedonija, 30.11.2011.

Sadržaj

- o Uvod – korištenje Sunčeve energije u Hrvatskoj
- o Mjerenje i procjena Sunčevog zračenja
- o Norme i standardni kod sunčanih toplinskih sustava
 - Ispitivanje i certificiranje sunčanih kolektora
- o Norme i standardi kod fotonaponskih sustava
- o Primjeri projekata korištenja Sunčeve energije
- o Certifikacija instalatera malih sustava OIE

Osnovno o Energetskom institut Hrvoye

Požar

- o Tradicija “zagrebačke energetske škole”
- o Osnovan 1994. kao nacionalni energetski institut
 - Podrška državi u restrukturiranju sektora energetike
- o Znanstveni i stručni rad na području energetike za državna tijela, regionalnu samoupravu, strane naručitelje fizičke i pravne osobe
- o Provedba i promocija energetske politike, osobito u području energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije
- o Organizacija Instituta pokriva sve dijelove modernog i održivog energetskog sektora
- o Projektno financirana, neprofitna ustanova
- o Vodeća institucija u području planiranja u energetici u regiji
- o Certifikat ISO 9001:2000

Uvod – korištenje Sunčeve energije u Hrvatskoj

o Sunčani toplinski sustavi

- Mjere poticaja – ovisno o županiji
 - 40% investicije (max. 12.000 kn – 1600 €)
- Instalirani kapacitet:
 - 90.000 m²
 - Procjena, stvarno stanje upitno
- Nedostatak subvencija na državnoj razini
- Nemogućnost financiranja

o Fotonaponski sustavi

- Mjere poticaja: feed-in tarife na razini države
 - 3,77 kn/kWh za < 10 kW (50c€/kWh!)
 - Kvota od 1 MW
- Instalirani kapacitet:
 - 430 kW (2010.)
 - 147 kW – povlašteni proizvođač
- Administrativna procedura
- Nemogućnost financiranja

Uvod – proizvodnja opreme u Hrvatskoj

- o Fotonaponski moduli – tvornice
 - Solarne ćelije, Split – 1 MW, 1988.
 - Solaris, Novigrad – 80 MW, 1999.
 - Solvis, Varaždin – 20 MW, 2008.
 - Solar Tehnika, Valpovo – 50 MW,
- o Sunčani toplinski kolektori
 - Tehnomont, Pula – 20.000 m²
- o Spremnici tople vode
 - Horvatić, Bregana



Mjerenje i procjena energije Sunčevog zračenja: Projekt AWSERCRO

- o Procjena potencijala energije vjetra i Sunčevog zračenja u pilot regiji Hrvatske
- o Financiran programom CARDS 2006
- o Mjerenje zračenja na vodoravnu plohu na 10 lokacija (uz mjerenje vjetra)
- o Piranometri: Kipp&Zonen, First Class
- o Mjerenje komponenata Sunčevog zračenja
 - Ukupno
 - Izravno: Pirheliometar
 - Raspršeno: Prsten za zasjenjenje
- o Razdoblje: lipanj 2007. – danas
- o Problemi: kvarovi opreme, nedostupnost



Priručnik za energetska korištenje Sunčevog zračenja

- o Sunčevo zračenje na području Republike Hrvatske
- o Osnova za procjenu potencijala Sunčevog zračenja
- o Procjena komponenata Sunčevog zračenja modeliranjem:
 - Zračenje na nagnutu plohu: Klien
 - Raspršeno zračenje: Czeplak
- o Godišnja i mjesečne karte vodoravne ozračenosti
- o Baza podataka za 43 lokacije
 - Osnovni klimatološki parametri
 - Optimalni kutovi nagiba (godišnji, mjesečni, sezonski)
 - Sunčevo zračenje na nagnute plohe po mjesecima
 - Sunčevo zračenje na vertikalne zidove
 - Dijagram kretanja Sunca po nebu



Norme i standardi kod sunčanih toplinskih sustava - oznake

- o Sunčani kolektori – oprema pod tlakom
- o CE oznaka ($P_s \cdot V > 50 \text{ bar} \cdot \text{lit}$)
 - Postavlja je proizvođač
 - Hrvatski ekvivalent CE – krnje C
- o Međusobno nepriznavanje označavanja kvalitete
- o “Solar keymark” – ESTIF
- o Ostale oznake (npr. MCS u UK-u)



Norme i standardi kod sunčanih toplinskih sustava

- o EN 12975-2 – Ispitivanje sunčanih kolektora
- o EN 12976-2 – Ispitivanje gotovih, tvornički izrađenih sustava
- o ISO 9459-2 – vanjsko ispitivanje sunčanih toplinskih sustava
- o ENV 12977 – nacrt norme za ugradnju sustava

Norma EN 12975-2

- o Određivanje karakteristika sunčanih kolektora temeljem mjerenja na otvorenom
 - Mjerenje toplinskog učinka kolektora
 - Određivanje toplinskog kapaciteta
 - Određivanje pada tlaka
 - Test kvalitete kolektora
 - Tlačna proba, otpornost na visoke temperature, otpornost na visoku temperaturu, otpornost na udarce i mehanička opterećenja, smrzavanje, propusnost...

Norma EN 19276-2

- o Sustavi veličine do površine kolektora od 10 m² i spremnika do 900 l
- o Trajanje: 3 mjeseca
- o Ispitivani parametri:
 - Otpornost na smrzavanje
 - Zaštita od pregrijavanja
 - Tlačna proba
 - Prikladnost za pitku vodu
 - Otpornost na vanjske utjecaje

Norma EN 19276-2(2)

- o Određivanje toplinskih karakteristika sustava:
 - Određivanje dodatnog izvora energije
 - Određivanje vlastite potrošnje energije (pumpa, regulacija)
 - Određivanje isporučene energije i udjela Sunčeve energije
 - Zaštita od povratnog strujanja
 - Električna sigurnost
- o Određivanje toplinskih gubitaka spremnika
- o Ispitivanje materijala (propusnost stakla, apsorber, faktor promjene upadnog kuta...)

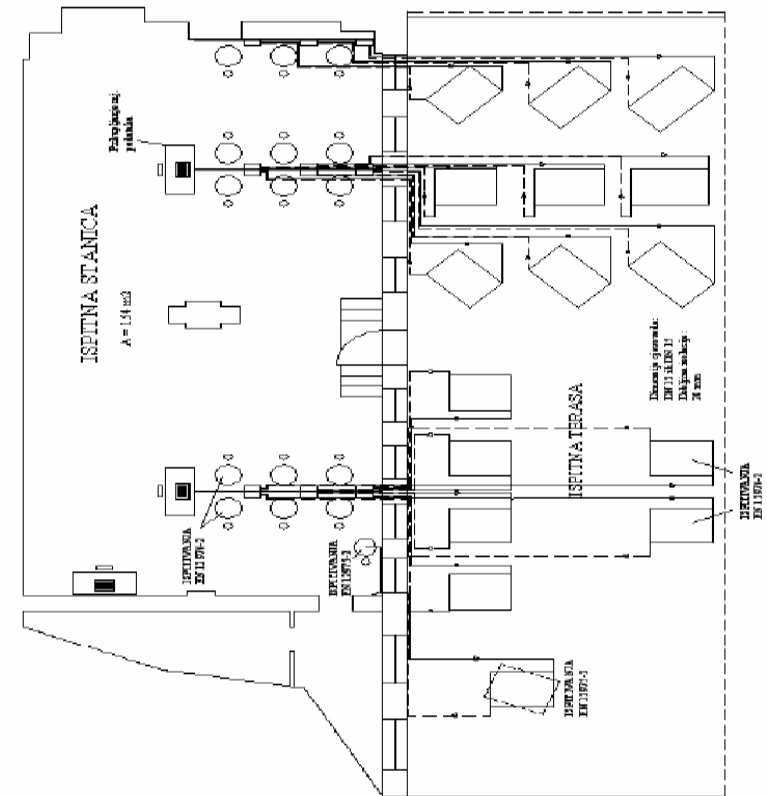
Ispitivanje i certificiranje sunčanih toplinskih kolektora i sustava

- o Ispitivanja se provode na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu
 - Laboratorij za toplinske sustave
 - Prema normama EN 12975 i EN 12976
- o Izdavanje Potvrde o sukladnosti
- o Više informacija:
dr.sc Damir Dović
damir.dovic@fsb.hr



Ispitni i edukacijski centar za sunčane sustave

- o Suradnja FSB-a, Horvatića i EIHP-a
- o Cilj: Uspostaviti akreditirano tijelo za:
 - Ispitivanje sunčanih kolektora
 - Edukaciju instalatera i projektanata sunčanih toplinskih sustava
- o Dvije linije za ispitivanje sustava prema EN 12976-2
- o Linija za ispitivanje kolektora prema EN 12975-2
- o Usporedna ispitivanja sustava jednake veličine, ali različitih proizvođača
- o Usporedna ispitivanja karakteristika različitih kolektora



Projekti korištenja sunčanih toplinskih sustava



Mesna industrija, Krašić, 300 m²



Naselje Andrije Hebranga, Slavonski brod, 100 m²

- o Sufinanciranje ugradnje sunčanih toplinskih sustava u kućanstva
 - Sisačko-moslavačka županija
 - Krapinsko-zagorska županija
 - Zagrebačka županija
 - Karlovačko županija



Dom za starije i nemoćne Sv. Franjo, Zagreb, 60 m²

Norme i standardi kod fotonaponskih sustava

- o Primijenjene norme (preuzete u izvornim obliku):
 - IEC 61215 - Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval
 - IEC 61646 - Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval
 - IEC 61730 - Photovoltaic (PV) module safety qualification
 - IEC 61727 - Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
 - EN 50160 - Voltage Characteristics in Public Distribution Systems
 - IEC 61000-X-X – Elektromagnetska kompatibilnost
- o U Hrvatskoj ne postoji centar koji se bavi certificiranjem FN modula ili sustava

Primjeri projekata fotonaponskih sustava



Solarni krov Špansko, Zagreb, 10 kW



Gradska vijećnica, Rijeka, 10 kW



Pozdrav Suncu, Zadar, 15 kW



Izvor: Solvis d.o.o.

Bukobran na riječkoj obilaznici, 265 kW



Izvor: HSUSE

Komercijalna zgrada, Metković, 10 kW

Certificiranje instalatera malih sustava OIE

- o Direktiva Europske komisije 2009/28 EC, članak 14, točka 3
- o Obaveza razvoja sustava certificiranja instalatera malih sustava OIE (peći i kotlovi na biomasu, fotonaponskih sustava, sunčanih toplinskih sustava, plitkih geotermalnih sustava i dizalica topline)
- o Aneks IV – kriteriji za uspostavljanje certifikacijske sheme

“Member States shall ensure that certification schemes or equivalent qualification schemes become or are available by 31 December 2012 for installers of small-scale biomass boilers and stoves, solar photovoltaic and solar thermal systems, shallow geothermal systems and heat pumps. Each Member State shall recognise certification awarded by other Member States in accordance with those criteria.”

Projekt PVTRIN: Obuka i certifikacija instalatera fotonaponske opreme

- o Razvoj programa obuke i certifikacijske sheme za instalatere malih fotonaponskih sustava
- o Sufinanciran programom Intelligent Energy Europe
- o CILJ: Uspostaviti osnovu za prihvaćanje zajedničke certifikacijske sheme u EU
- o Trajanje: 3 godine (2010 – 2013)
- o Partneri: Koordinator projekta: Tehničko sveučilište Kreta
 - EPIA – Verifikacija projekta
 - Tecnalia, Španjolska – materijali i alati za obuku instalatera
 - Building Research Establishment Ltd, UK – certifikacijska shema
 - Sofija Energy Center, Bugarska
 - Agencija za gospodarenje energijom i zaštitu okoliša Brasov, Rumunjska
 - Znanstvena i tehnička komora Cipra, Cipar
 - Grčka tehnička komora
 - Energetski institut Hrvoje Požar, Hrvatska



Projekt PVTRIN: Ciljevi

- o Podrška zakonodavcima u implementaciji Direktive 28/2009
- o Postavljanje osnove za prihvaćanje zajedničke certifikacijske sheme u EU – priznavanje/usvajanje razvijene certifikacijske sheme u EU
- o Razvoj zajedničkih standarda kvalitete, profesionalnog okvira i metodologije obuke (obrazovanja)
- o Razvoj odgovarajućih i lako prilagodljivih materijala za obuku
- o Širenje znanja o dobroj praksi i ključnim parametrima bitnom za kvalitetu instalaciju FN sustava
- o Obuka i certificiranje instalatera – implementacija pilot tečaja
- o Poticanje većeg broja tehničara i instalatera u unaprijeđenju njihovih profesionalnih vještina i znanja – veća konkurentnost obučene i certificirane radne snage
- o Informiranje ciljane skupine o potrebi certificiranja

Zaključak

- o Nužnost certificiranja komponenata sunčanih sustava
 - Dugoročnost sustava – garancija ispravnog i efikasnog pogona sustava
 - Zadovoljavanje kriterija kvalitete
 - Efikasna raspodjela poticaja
 - Europska direktiva predlaže certificiranje opreme
- o Certificiranje kompletnog (tipskog) sustava – redukcija administrativne procedure
- o Međusobno priznati certifikati
- o Certificiranje instalatera
 - Zahtjev Direktive

Hvala na pažnji!



Kontakt:

Andro Bačan, dipl.ing.

Odjel za obnovljive izvore i energetska
efikasnost

Energetski institut Hrvoje Požar

Savska cesta 163, Zagreb, Hrvatska

P: + 385 1 6326 158

M: abacan@eihp.hr

W: www.eihp.hr