



Ovaj projekt financira EU IPA IV – Razvoj ljudskih potencijala – Program Europske unije za Hrvatsku



Nositelj projekta: **Elektrotehnička i prometna škola Osijek**

Energija Sunca

Energija Sunca svakodnevno stiže na Zemlju ali nije stalna u svom intenzitetu nego varira kako tijekom dana tako i sezonski. Ukupna količina koja stiže na Zemlju višestruko je veća od svih ostalih energetske potencijala na Zemlji zajedno.

Problemi pri iskorištavanju:

1. Mala gustoća energetske snage,
2. Oscilacija intenziteta (snage) zračenja tijekom dana,
3. Ovisnost zračenja o klimatskim uvjetima,
4. Intenzitet zračenja ne poklapa se s intenzitetom potrošnje,
5. Nemogućnost skladištenja,
6. Trenutna neisplativost (osobito za fotonaponske ili sunčeve ćelije – PV) u usporedbi s ostalim izvorima energije

Osunčanost nekog konkretnog lokaliteta može se odrediti mjerenjem i analitički. Mjerenje se vrši uređajem koji se zove **piranometar** (termopila ili poluvodičica) kojim se mjeri globalna (ukupna), direktna (izravna) i difuzna (raspršena) osunčanost na horizontalnu površinu (gustoća energije H u $[Wh/m^2]$). Analitički pristup bazira na različitim računalnim programima koji su danas dostupni i online.

U Republici Hrvatskoj optimalni kut za „hvatanje“ maksimalnog sunčevog zračenja je od 33° na sjeveru do 37° na jugu. Za Osijek je to 33° . Ipak najbolje rješenje je sustav koji prati kretanje sunca jer se postiže **25-40% veća korisnost**.

Uporaba energije Sunca

Proizvodnja toplinske energije:

1. **Pasivno solarno grijanje** (izravno grijanje zgrade kao kolektora)
2. **Aktivno solarno grijanje** (grijanje vode pomoću solar. kolektora)

Proizvodnja toplinske i električne energije:

3. **Solarne termoelektre** (el. energija proizvodi se posredno preko toplinskog kružnog procesa) – bliže ekonomičnosti

Proizvodnja električne energije:

4. **Fotonaponske (FN) ili sunčeve ćelije** (Photo Voltaic Cells, PV, izravna pretvorba na temelju fotoefekta) – veća i poticaj i stoga brži razvoj



Ovaj projekt financira EU IPA IV – Razvoj ljudskih potencijala – Program Europske unije za Hrvatsku



Nositelj projekta: **Elektrotehnička i prometna škola Osijek**

Solarne termoelektrane

Radi na na in da se toplinska energija pretvara u mehani ku a ona u elektri nu.

Vrste:

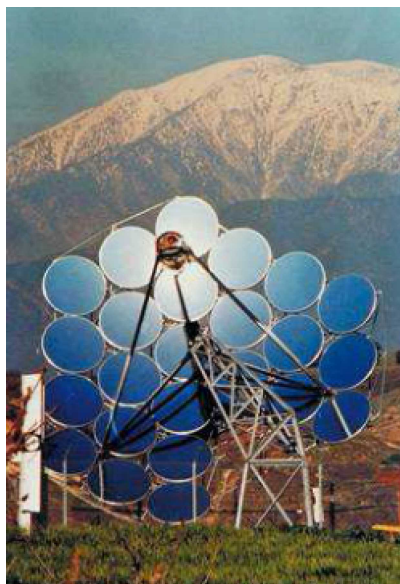
1. *Paraboli na proto na solarna TE*



2. *Solarni toranj*



3. *Paraboli ni tanjur*



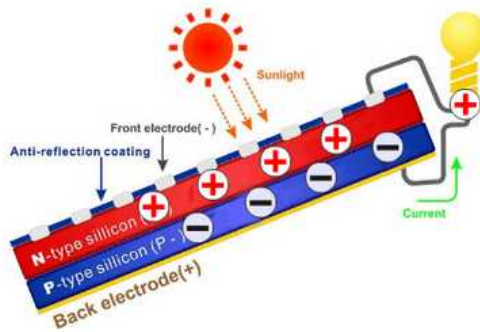


Ovaj projekt financira EU IPA IV – Razvoj ljudskih potencijala – Program Europske unije za Hrvatsku



Nositelj projekta: **Elektrotehnička i prometna škola Osijek**

Fotonaponska pretvorba



Fotonaponska pretvorba je izravna pretvorba sunčeve svjetlosti u električnu struju. Sunčeva se svjetlost sastoji od fotona. Onaj dio fotona koji se ne reflektira od elije niti prođe kroz nju nego se u nju apsorbira može osloboditi elektrone tj. uzrokovati **fotonaponski efekt** odnosno proizvesti električnu struju.

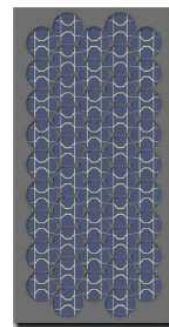
Fotonaponska elija je poluvodički element koji se obično pravi od silikonske legure, tj. **legure silicija** (ili drugog poluvodiča).

Od fotonaponskih elija izrađuju se fotonaponski paneli koji sa gornje i donje strane imaju metalne kontakte koji služe za prikupljanje struje. Prednja strana panela presvučena je antirefleksivnim slojem da bi se što manje sunčeve svjetlosti odbilo.

Paneli mogu biti od:

1. **Monokristalnog Si** – korisnost 17 %
2. **Polikristalnog Si** – korisnost 15 %
3. **Amorfni Si** – korisnost 9 %
4. **GaAs i sl.**

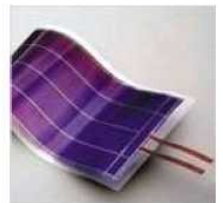
Energija koju možemo dobiti sa panela ovisi o njegovoj veličini, smještaju (kutu) i vrsti.



Monokristalni Si



Polikristalni Si



Amorfni Si

Fotonaponski sustav

Fotonaponski sustavi su integriran skup fotonaponskih modula i ostalih komponenata, projektiran tako da primarnu Sunčevu energiju izravno pretvara u konačnu električnu energiju.

Ovisno o načinu rada fotonaponski sustavi se mogu dijeliti na:

1. **Samostojeći (otocni)** fotonaponski sustavi (eng. off grid, stand alone) – najčešće se koriste na mjestima gdje zbog nekog razloga nije moguće izgraditi električnu mrežu ili ta izgradnja nije isplativa. Najčešće se radi o malim mjestima na udaljenim lokacijama (npr. otoci ili planinarski domovi, farme i sl.). Svu energiju koju sustav proizvede potroše trošila u njemu.



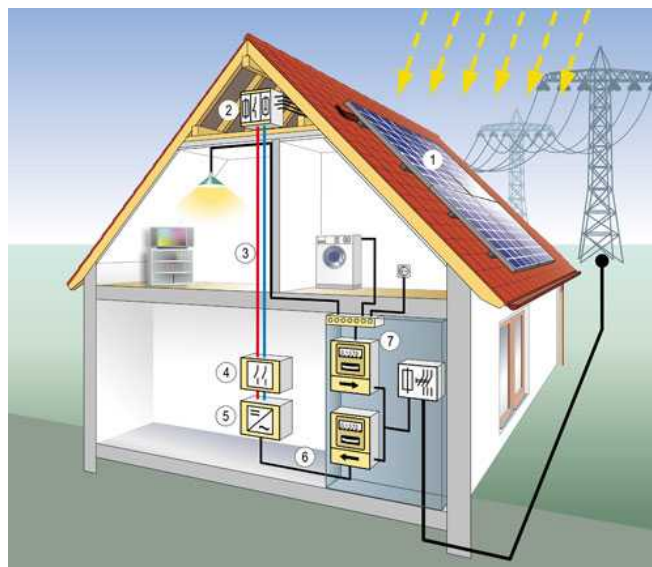
Ovaj projekt financira EU IPA IV – Razvoj ljudskih potencijala – Program Europske unije za Hrvatsku



Nositelj projekta: **Elektrotehnička i prometna škola Osijek**



2. **Mrežni** fotonaponski sustavi (eng. on grid, grid connected) – preko izmjenivača su spojeni na distribucijsku mrežu s kojom rade u paraleli. Upravljeni su od strane mreže koja ih uključuje i isključuje te održava napon i frekvenciju.



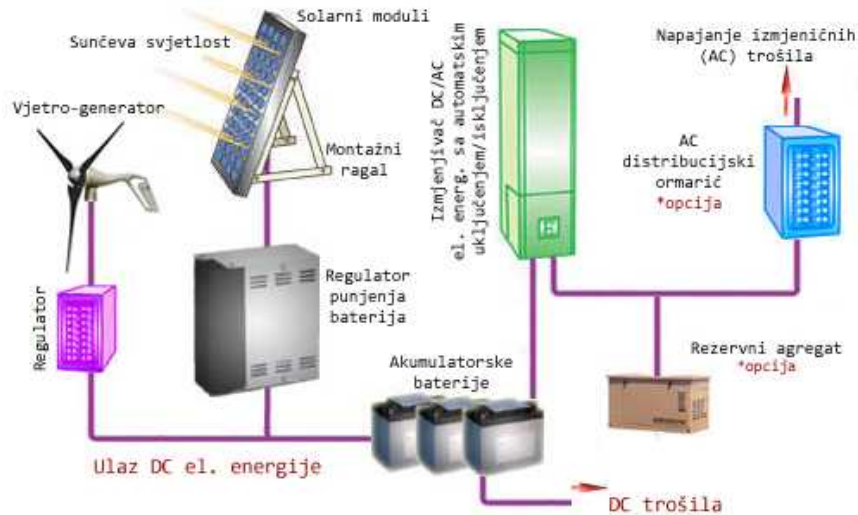
3. **Hibridni** fotonaponski sustavi - nastaju povezivanjem samostalnih sustava s drugim alternativnim (pri uvnim) izvorima električne energije, kao što su vjetroturbine, hidrogeneratori, pomoćni plinski ili dizelski agregati. Takva rješenja daju veću sigurnost i raspoloživost isporuke električne energije te omogućuju manje kapacitete akumulatora kao spremnika električne energije.



Ovaj projekt financira EU IPA IV – Razvoj ljudskih potencijala – Program Europske unije za Hrvatsku



Nositelj projekta: **Elektrotehni ka i prometna škola Osijek**



Literatura:

1. Prof.dr.sc. Damir Šljivac, dipl.ing. i Danijel Topi ,dipl.ing.: *OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE - skripta*
2. <http://solarenergyfactsblog.com/photovoltaic-effect/>
3. <http://www.hiperion-solar.hr/solarne-instalacije/otocni-sustavi-off-grid>
4. <http://flamtron.hr/solar/index.php/hr/solarne-elektrane-kljuc-u-ruke/79-solarna-energija/fotonaponski-sustavi>
5. http://www.zelenazona.hr/home/wps/wcm/connect/zelenazona/gospodarstvo/obnovljivi_izvori_energije/solarni_fotonaponski_sustavi
6. <http://btsolar.hr/fotonaponski-sustavi/mrezni/>
7. <http://www.zelenaenergija.org/blobs/hybrid-1.jpg>