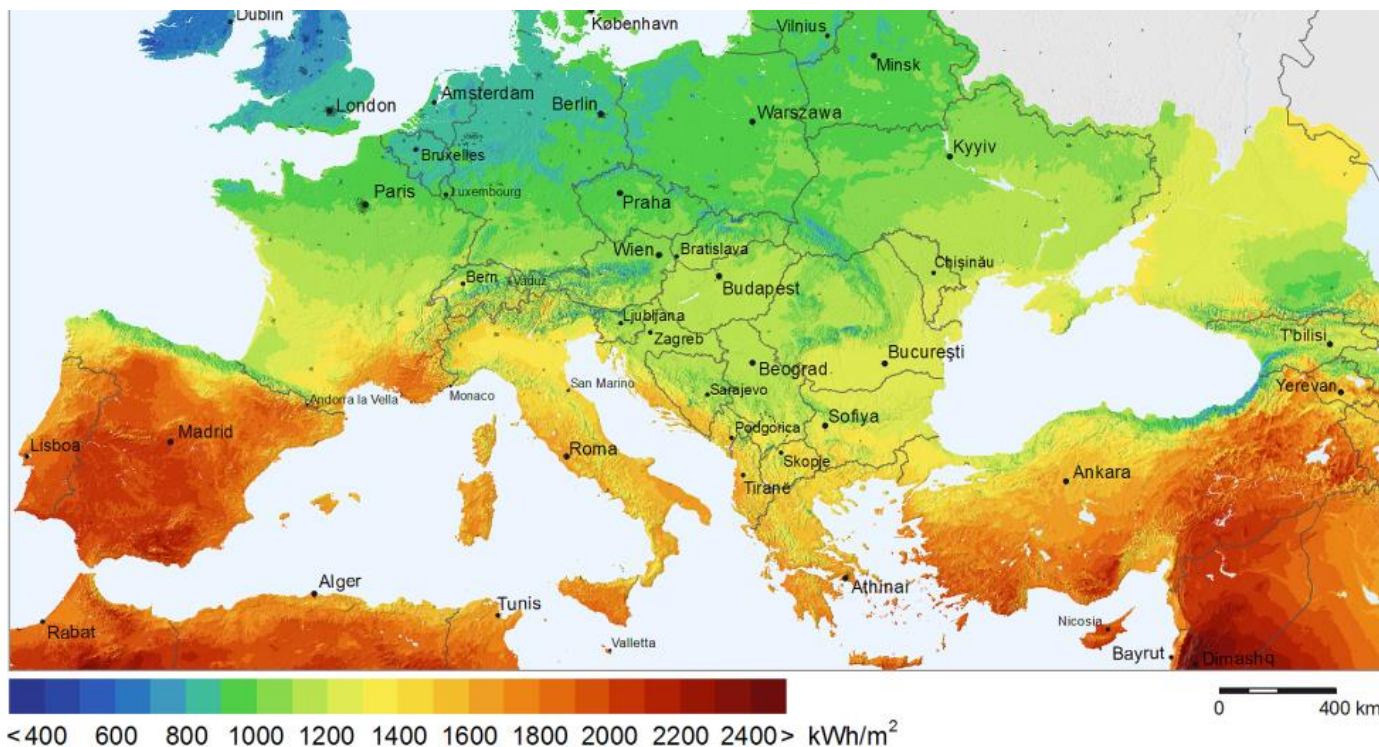


# OSTRVSKI SOLARNI SISTEMI



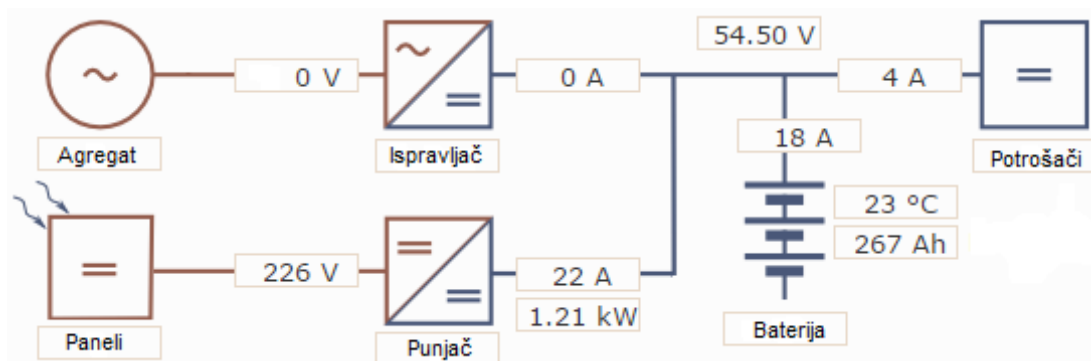
## OPŠTE

Ostrvski solarni sistemi najčešće imaju konstantnu potrošnju ili barem konstantnu srednju dnevnu potrošnju. Sisteme konstantne potrošnje treba projektovati tako da mogu proći kroz najnepovoljniji mjesec u godini, koristeći World Design Insolation karte (Svjetske insolacijske karte za projektovanje). Ove karte daju srednju dnevnu vrijednost solarne energije u toku najslabijeg mjeseca izraženu u ESH (ekvivalentnim sunčanim satima). Također koristimo i NASAinu 22-godišnju statistiku osunčanosti regiona, te PVGIS i HOMER software.

Odabir baterije se vrši na osnovu geografske lokacije sistema, odnosno paralele na kojoj se ovaj nalazi, kao i na osnovu preporuka proizvođača baterija, a vezano za dubinu pražnjenja i broj ciklusa koje baterija može dati.

Potrebno je dobro odabrati usmjerenje i nagib panela, kao i komponente sistema (kontroler, ispravljač, inverter, ...) koji imaju visoku efikasnost.

Rad naših sistema je potpuno automatski i u normalnom radu ne zahtijeva intervenciju korisnika. Korisnik može vršiti izmjene na parametrima sistema koristeći interface kontrolera. Slika ispod je preuzeta sa web stranice putem koje se nadzire i upravlja sistemom. Omogućen je nadzor i upravljanje i agregatom, ako je uključen u sistem.



Rad našeg sistema možete pratiti na <http://77.74.228.10/>

Logon ID: Sue User  
Password: Sueuser1

U narednoj tabeli je prikazana gruba kalkulacija urađena za više gradova u BiH. U koloni "Br. panela" je prikazan broj panela (snaga 255W) koji su potrebni za napajanje potrošača snage 500W.

U koloni "Br. panela sa agregatom" je prikazan broj panela (snaga 255W) koji su potrebni za napajanje 500W uz podršku agregata. U koloni "% energije iz agregata" prikazano je koliki je procenat energije koju daje agregat u odnosu na ukupnu godišnju potrebu. Agregat bi u tom slučaju radio samo ponekad i to uglavnom u toku dva mjeseca sa najmanje sunca, a to su novembar i decembar. U koloni "Sati rada agregata" je prikazano koliko bi sati radio godišnje agregat, približne snage kao i snaga panela, dakle 6kW. Naravno, ukoliko se želi kraći rad agregata, ili je opet dozvoljeno da radi duže, broj panela se mijenja adekvatno

Grad	Br. panela	Br. panela sa agregatom	% energije iz agregata	Sati rada agregata
Banja Luka	31	24	3,58	313
Tuzla	29	22	4,07	356
Sarajevo	23	18	4,07	357
Mostar	21	19	1,88	165
Trebinje	21	18	1,44	126
Neum	18	16	1,43	126

Za svaku drugu potrošnju, broj panela se uglavnom mijenja proporcionalno toj potrošnji.

Na mjestima gdje postoji dostupno mrežno napajanje, sve prethodno važi i za podršku solaru mrežom umjesto agregatom. Tada se može koristiti i niža tarifa za dopunjavanje baterije noću, ukoliko nema sunca zimi.



Osnovne komponente solarnog sistema su:

- Paneli
- Kontroler
- Solami punjač
- Baterija
- Invertor
- Prenaponska zaštita, razvodi, gromobran
- Ormarići, nosači, stubovi, utičnice, sijalice

## PANELI

Paneli, bez obzira da li su monokristalni ili polikristalni, veće ili manje snage, efikasniji ili manje efikasni, moraju biti mehanički čvrsti, otporni na velike varijacije temperature, moraju imati dugoročno stabilnu snagu. Okvir i staklo imaju snažnu mehaničku otpornost. Paneli posjeduju visoku izdržljivost u različitim vremenskim uslovima u skladu sa IEC EN 61215, IEC EN 67130-1, IEC EN 67130-2.

Tipične karakteristike panela koje koristimo:

Vrijednosti parametara pri standardnim testnim uvjetima (STC)					
MODEL		SV60-245	SV60-250	SV60-255	SV60-260
Vršna snaga $P_{MPP}$	[W]	245	250	255	260
Dozvoljeno odstupanje	[W]	-0/+4,9			
Struja kratkog spoja $I_{SC}$	[A]	8,76	8,79	8,88	8,95
Napon praznog hoda $U_{OC}$	[V]	37,3	37,4	37,7	37,9
Nazivna struja $I_{MPP}$	[A]	8,15	8,20	8,34	8,47
Nazivni napon $U_{MPP}$	[V]	30,4	30,5	30,7	30,9
Dozvoljeno odstupanje napona i struje	[%]	± 3			
Efikasnost modula	[%]	14,97	15,27	15,58	15,88

STC: 1000W/m<sup>2</sup> ozračenje, 25 °C temperatura ćelije, AM1,5 g optička masa zraka prema normi EN 60904-3  
 Prosječni pad učinkovitosti od 3,8 % pri insolaciji od 200 W/m<sup>2</sup> prema normi EN 60904-1

RADNI UVJETI	
Temperaturno područje	[°C] -40 to +85
Maksimalni napon sustava	[V] 1000
Najveća dopuštena prekidna struja osigurača po nizu fotonaponskih modula	13A
Najveća dopuštena reverzna struja	13A
Maksimalno opterećenje	Ispitano do 5400 Pa
Otpornost na udar	Tuča promjera 25 mm pri brzini 23 m/s

TEMPERATURNJA SVOJSTVA	
Temperaturni koeficijent snage $P_{MPP}$	[%/K] -0,41
Temperaturni koeficijent struje $I_{SC}$	[%/K] 0,05
Temperaturni koeficijent napona $U_{OC}$	[%/K] -0,31

## KONTROLER

Kontroler stalno prati sistem kako bi se osigurala maksimalna efikasnost i performanse. Kontroliše izlaz fotonaponskog panela (podržava Maximum Power Point Tracking – MPPT) i štiti bateriju od prekomjernog punjenja. Isključuje potrošače u slučaju da napon na bateriji padne ispod određene granice. Potrošači se ponovo uključuju automatski, kada se napon na bateriji vrati na odgovarajući nivo.

Kontroler naših sistema imaju sljedeće osobine:

- Sveobuhvatna kontrola funkcija sistema
- Ekran u boji sa intuitivnim menijem
- Podešavanje i konfiguracija putem web browsera, tastature ili DCToolsa
- Smart alarmi (kreirajte 'svoje' alarme)
- Praćenje napunjenosti/ispražnjenosti baterije
- Praćenje srednje tačke baterije
- Intergrisan ethernet priključak, SNMP agent, Modbus
- Alarmi putem SMS poruka (sa GSM modemom)
- Upravljanje APR ispravljačima i agregatom
- Praćenje nivoa goriva i ostalih parametara agregata
- Mogućnost proširenja analognih/digitalnih ulaza/izlaza
- Usklađenost sa međunarodnim standardima



## SOLARNI PUNJAČ

Solarni punjač u našem sistemu uključuje Maximum Power Point Tracking (MPPT) funkciju koja omogućuje maksimalno iskorištavanje energije koju može dati solarni panel.

Karakteristike punjača su:

- 2000W izlazne snage
- Vodeći u industriji po gustoći snage
- Širok raspon ulaznog napona
- Efikasnost veća od 96%
- MPPT izvlači maksimum raspoložive energije
- Omogućena digitalna obrada signala za lakši nadzor
- Omogućeno brzo proširivanje broja punjača
- Jednostavna zamjena punjača (hot-swap)
- Usklađenost sa međunarodnim standardima



## BATERIJE

Kapacitet baterija bira se direktno preko srednje potrošnje i potrebne autonomije potrošača, odnosno broj dana bez sunca koje treba 'pokriti'. Uticaj na izbor imaju i dubina pražnjenja, sigurnosi koeficijent, koeficijent korisnog dejstva elemenata sistema, srednja temperatura, ...

Ugrađujemo posebnu solarnu izvedbu klasične olovne baterije i VRLA bezdržavajuće baterije sa GEL elektrolitom našeg dugogodišnjeg partnera za baterije GNB-Exide.



## INVERTORI

Invertori naših sistema imaju sljedeće osobine:

- Zaštita od niskog ulaznog napona
- Zaštita od preopterećenja
- Visoka efikasnost



## MONTAŽNA KONSTRUKCIJA I ORMARIĆ

Montažna konstrukcija učvršćuje panele na razne podloge, napravljena je od aluminija ili nehrđajućeg čelika da prati trajnost samih panela. Ima mogućnost jednostavne montaže i demontaže, te uzemljenja.

Sve komponente sistema, osim panela, su najčešće smještene u samostojeći ormarić, koji je u slučaju vanjske montaže iznutra obložen izolacionom folijom da se smanji uticaj vanjske temperature. Ormar može biti opremljen duplim krovom i ventilatorom. Ventilatori se uključuju ako temperatura u unutrašnjosti ormara poraste iznad unaprijed zadane vrijednosti.

Kod većih sistema bateriju je često najbolje ukopati i tako koristiti stabilnije temperaturne uslove pod zemljom.

U slučaju naknadne potrebe za proširenjem, sistemi su tako dizajnirani da omogućavaju jednostavno proširenje, odnosno dodavanje paralelnih panela, paralelnih baterijskih stringova, paralelnih punjača. Povećanje potrošnje mora pratiti direktno proporcionalno povećanje broja panela odnosno baterija. Cijena sistema gotovo proporcionalno prati potrošnju.

## ALAT



Kvalitet i dugovječnost sistema zavisi i od kvaliteta montažnih radova, a značajan doprinos ima kvalitet alata koji se koristi. Sve naše instalacije radimo vrhunskim RADOX® SOLAR alatom.



**ENERGOINVEST - SISTEMI UPRAVLJANJA ENERGIJOM D.D.**

Tvornička 3, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Fax: ++387 33 464 054  
Tel. (komercijalno-tehnički sektor):++387 33 637 015

e-mail: : [info@sue.ba](mailto:info@sue.ba)  
web: [www.sue.ba](http://www.sue.ba)