



## Obnovljivi izvori energije

▪ **Beograd, maj 2018.**



**Justina Popovića 25, 11283 Zemun  
Ugrinovački put 22. deo 52, 11283 Zemun**

**Tel: (+381 11) 316-95-99**

**Fax: (+ 381 11) 316-95-39**

**e-mail:**

**[office@telefon-inzenjering.co.rs](mailto:office@telefon-inzenjering.co.rs)**

**[www.telefon-inzenjering.co.rs](http://www.telefon-inzenjering.co.rs)**

**[www.solarni-paneli.co.rs](http://www.solarni-paneli.co.rs)**

**[www.solarni-kolektori.co.rs](http://www.solarni-kolektori.co.rs)**

**[www.vetrogeneratori.co.rs](http://www.vetrogeneratori.co.rs)**

**[www.toplotne-pumpe.co.rs](http://www.toplotne-pumpe.co.rs)**

- **Projektovanje solarnih sistema**
- **Instaliranje sistema**
- **Prodaja komponenti**

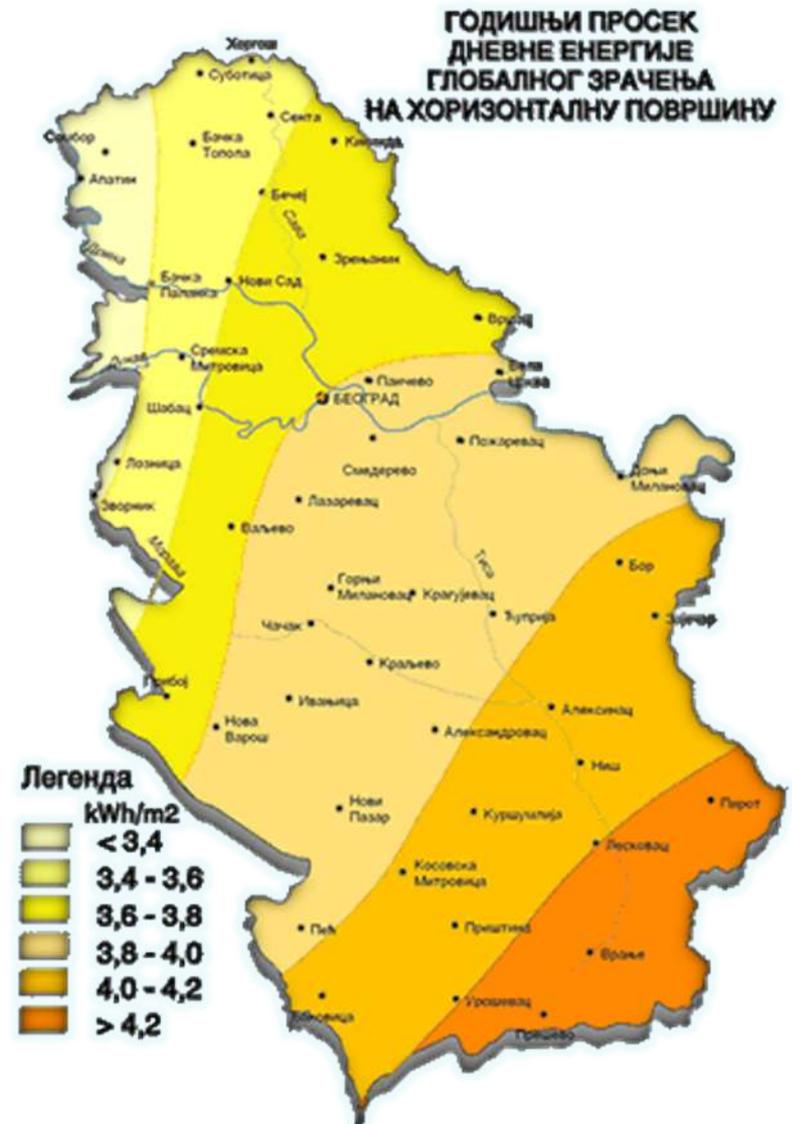
▪ **Preko 1000 referenci u Srbiji i zemljama regiona**

▪ **2013.g. - pobednici u konkurenciji 37 evropskih firmi za najbolje inovativno rešenje napajanja toplotnom i električnom energijom objekata, a pomoću obnovljivih izvora energije**



## ▪ Potencijal sunčeve energije

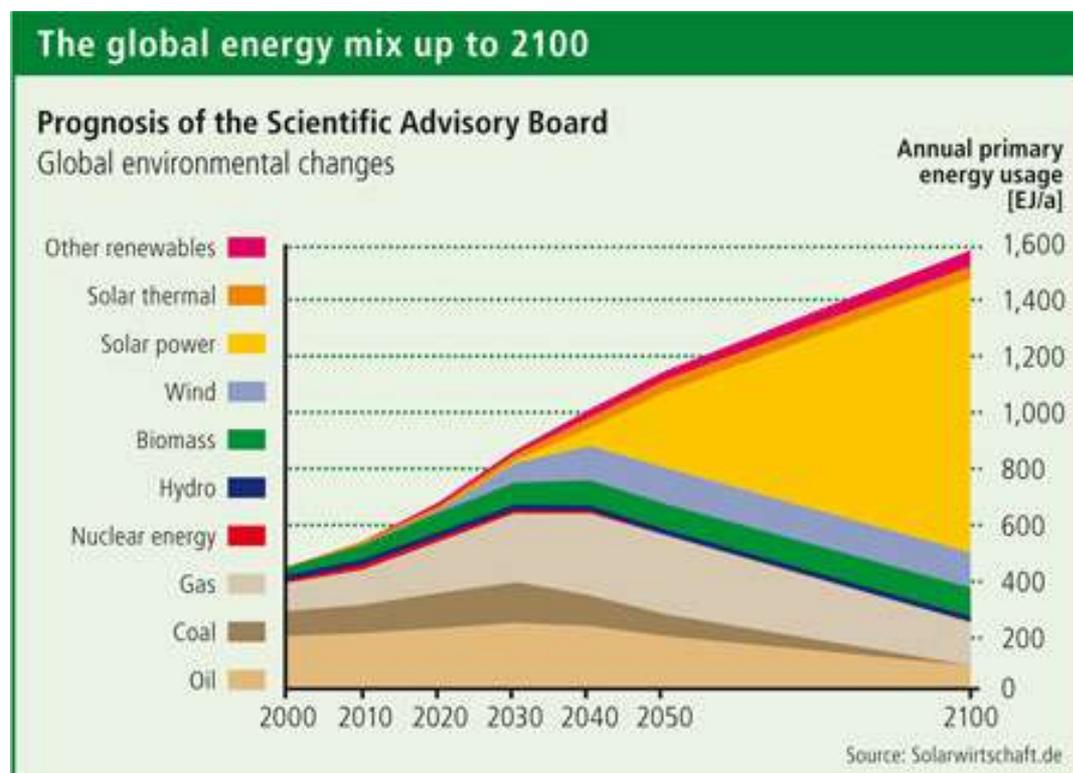
- Ukupna količina generisane solarne energije u Srbiji se kreće između 1300 i 1600 kWh/m<sup>2</sup> na godišnjem nivou, što je, u odnosu na količine generisane energije u ostalim regionima Evrope, znatno iznad proseka.



**DAILY MEANS OF GLOBAL SOLAR IRRADIATION ON THE HORIZONTAL PLANE (ANNUAL)**

## ▪ Očekivana potrošnja i proizvodnja energije do 2100. godine

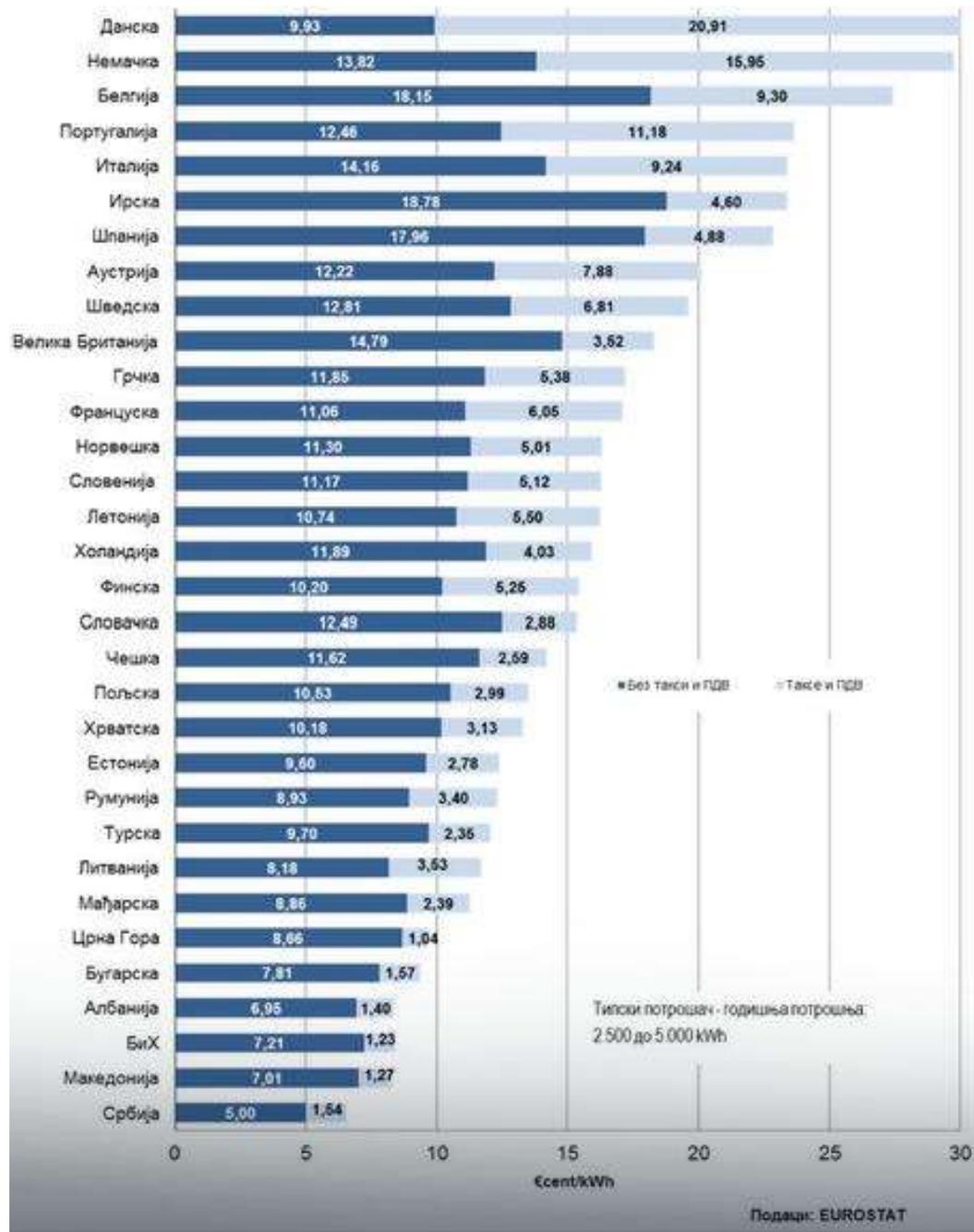
- Trenutno glavni izvori energije su fosilna goriva: nafta, gas, uglj
- Primena solarne energije beleži najveći rast.
- Do 2050. godine očekuje se proizvodnja, oko 24% ukupnih potreba za energijom, pomoću solarnih sistema.
- Do 2100. očekuje se oko 63% proizvodnje energije pomoću solarnih sistema



## ▪ Cene električne energije u evropskim zemljama

▪ Cena el. energije u Srbiji je najniža u Evropi

▪ Ulaskom u crvenu zonu, cena električne energije sa taksama dostiže 20€cent/kWh

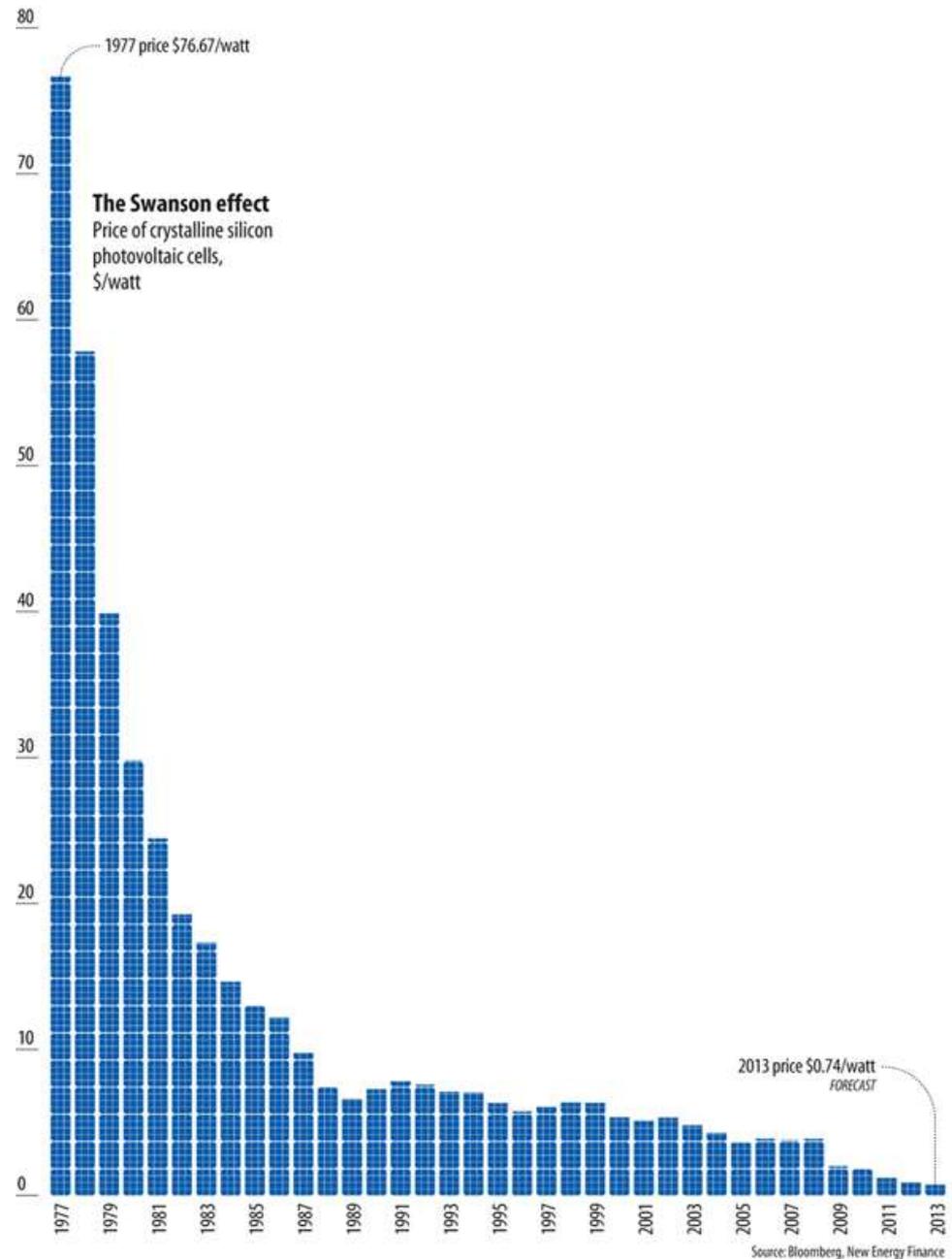


▪ **Cena solarnih panela**

▪ Cena solarnih panela

▪ Od trenutka pojave solarnih panela na tržištu 1977. godine pa do danas beleži se nagli pad cena

▪ Električna energija dobijena pomoću solarnih panela postaje konkurentna proizvodnji iz fosilnih goriva.



▪ **Instalirana snaga solarnih elektrana u MW u Srbiji i nekim evropskim zemljama do kraja 2013. g.**

- **Nemačka 36 013**
- **Italija 17 614**
- **Bugarska 1019**
- **Rumunija 1022**
- **Hrvatska 24,7**
- **Slovenija 254,8**
- **Srbija 3**



## ▪ Zakonska regulativa – podsticajne mere za solarne elektrane u Srbiji

### Otkupne cene proizvedene el. energije pomoću solarnih elektrana po prethodnoj uredbi:

- Elektrane na objektu od 0,03MW – 20,66 c€
- Elektrane na objektu od 0,03 do 0,5MW – 20,941 c€
- Elektrane van objekta 16,25 c€

### Otkupne cene proizvedene el. energije pomoću solarnih elektrana po predlogu nove uredbe:

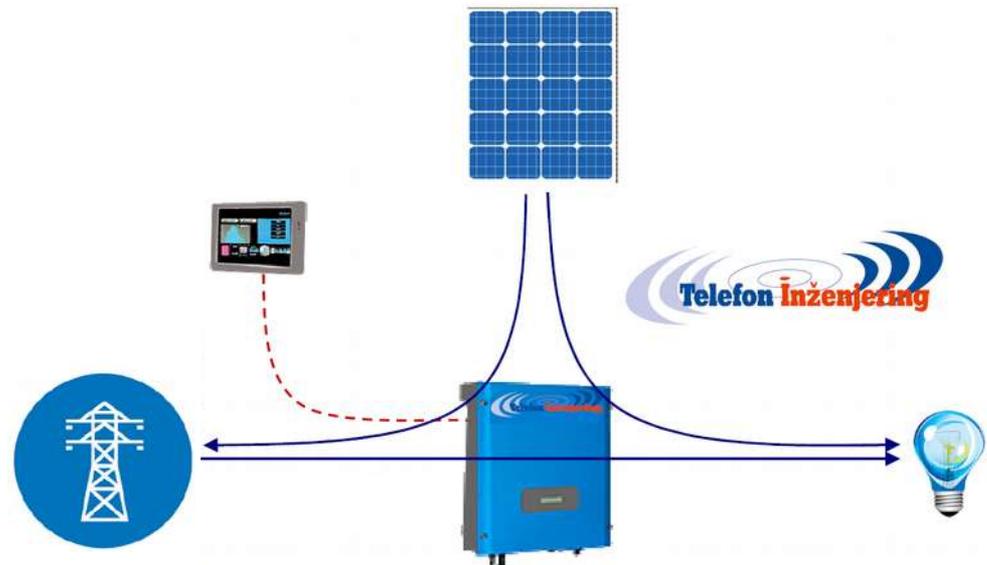
- Elektrane na objektu od 0,03MW – 14,6 c€
- Elektrane na objektu od 0,03 do 0,5MW – 12,4 c€
- Elektrane van objekta 9 c€



## Tipovi solarnih sistema

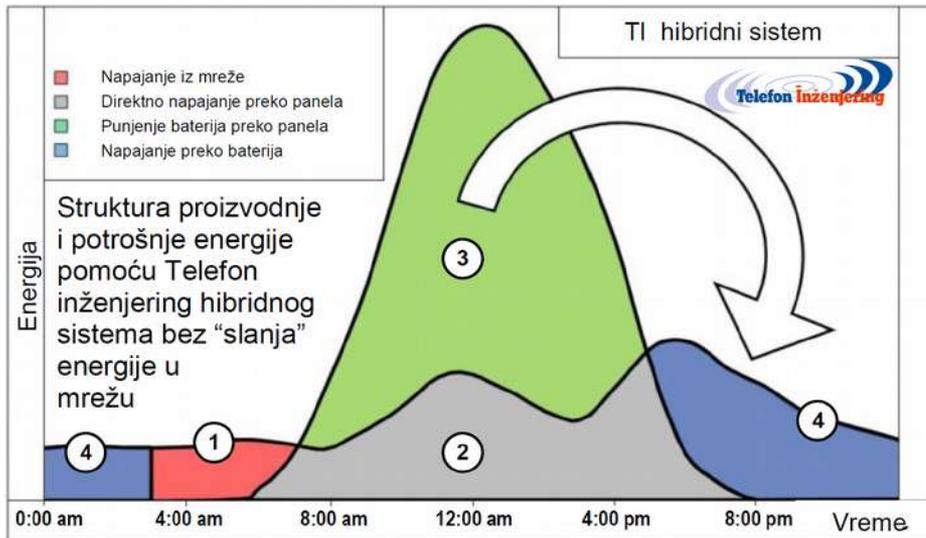
### 1. Mrežni solarni sistem (on grid)

- Kompletno proizvedena električna energija se prodaje Elektrodistibuciji
- Deo energije se troši za sopstvene potrebe, a deo se prodaje



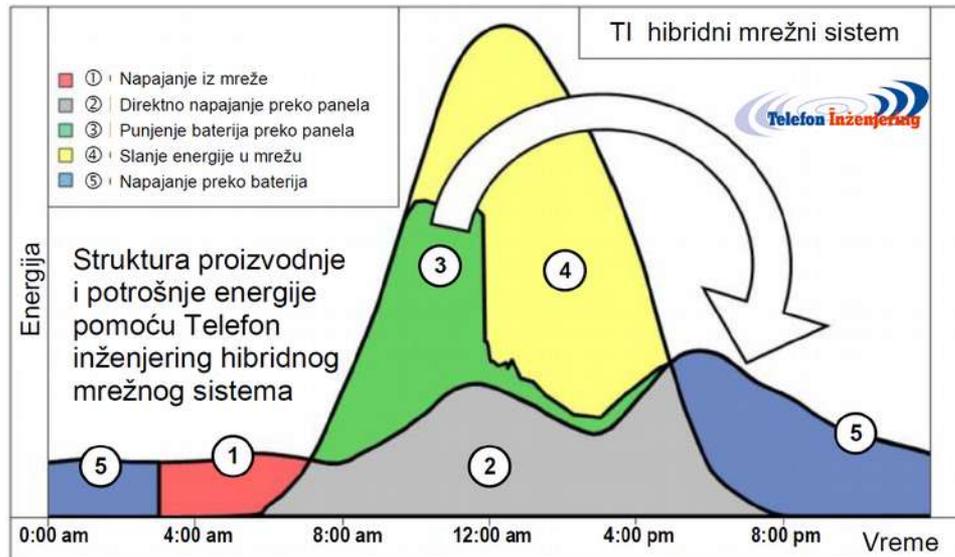
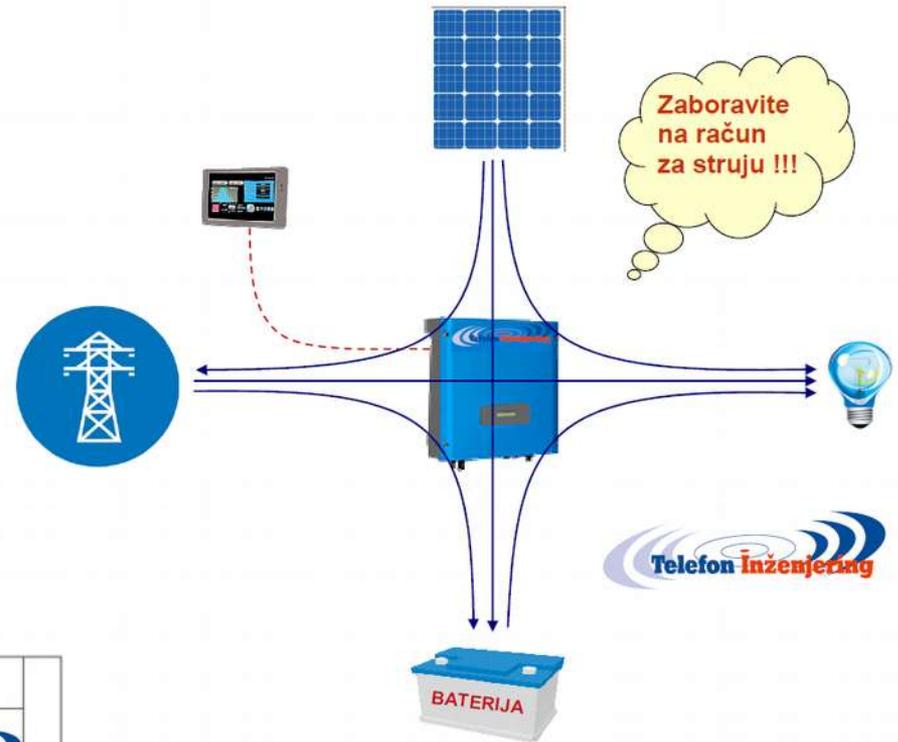
## 2. Solarni sistem za sopstveno korišćenje proizvedene energije (off grid)

- Kompletno proizvedena energija se koristi za sopstvene potrebe
- Podrazumeva korišćenje baterija
- Telefon inženjering hibridni solarni sistemi imaju mogućnost "uzimanja" energije iz mreže



## 3. Solarni mrežni sistem sa baterijama

- Deo energije se koristi za sopstvene potrebe, a deo energije se prodaje Elektrodistribuciji
- Podrazumeva korišćenje baterija
- Telefon inženjering hibridni mrežni solarni sistemi imaju mogućnost "uzimanja" i "slanja" energije u mrežu



- **Komponente solarnih sistema**

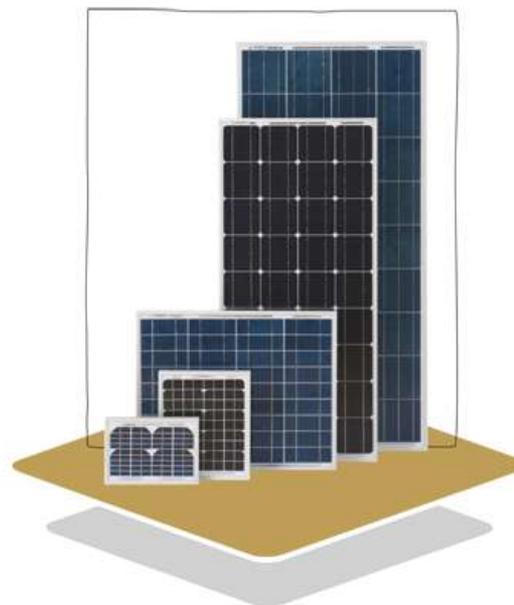
1. **Solarni paneli**

Telefon inženjering zastupa nemačku firmu Luxor Solar

U ponudi su dva tipa panela:

- Solo line solarni paneli snage od 10 do 160Wp, namenjeni za off grid aplikacije
- Eco line solarni paneli snage od 200 do 300Wp namenjeni za off grid i on grid aplikacije

SOLO LINE



ECO LINE



## 2. Solarne baterije

Telefon inženjering zastupa kanadsku firmu Rolls

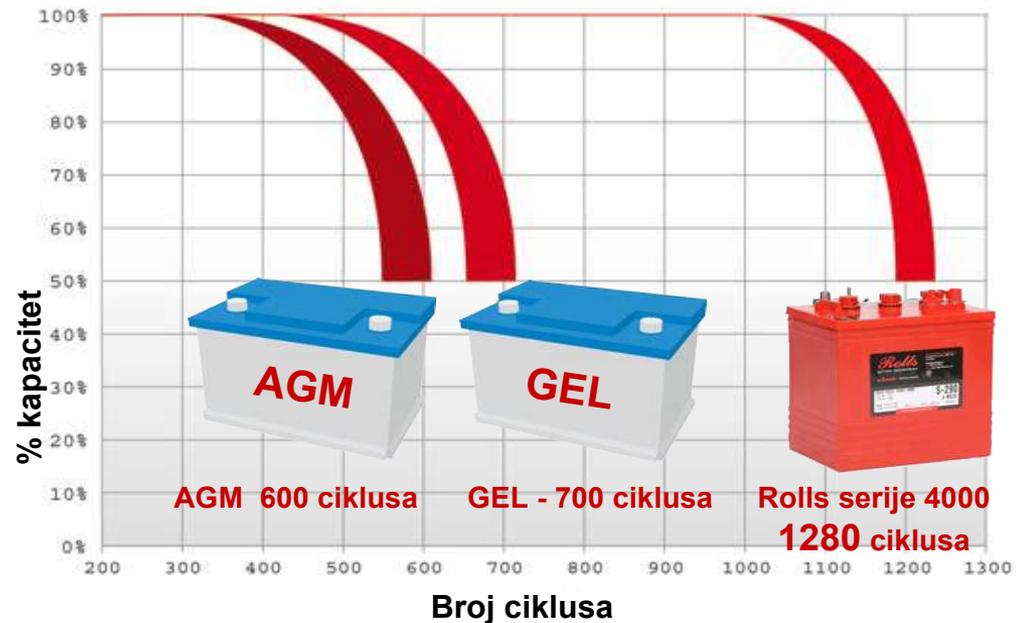


U ponudi su više modela baterija:

- Baterije serije 4000 – imaju 1400 ciklusa punjenja / pražnjenja u uslovima do 50% pražnjenja
- Baterije serije 4500 – imaju 2720 ciklusa punjenja / pražnjenja u uslovima do 50% pražnjenja
- Baterije serije 5000 – imaju 3200 ciklusa punjenja / pražnjenja u uslovima do 50% pražnjenja

## Poređenje različitih tipova baterija

Životni vek različitih tipova akumulatora



### 3. Solarni regulatori

Telefon inženjering zastupa, poznate svetske kompanije kao što su Morningstar, Phocos, Victron

U ponudi je više modela solarnih regulatora u PWM i MPPT izvedbi i to uređaji od 5 do 80A.

Radni napon solarnih regulatora je 12V, 24V, 48V

Glavna funkcija solarnih regulatora je regulacija procesa punjenja, pražnjenja solarnih akumulatora, a pomoću solarnih panela

Koriste se za off grid solarne aplikacije



## 4. Solarni invertori

Telefon inženjering zastupa poznate svetske kompanije kao što su SMA, Victron, Morningstar

U ponudi su različiti tipovi solarnih invertora:

- Off grid invertori za off grid aplikacije – snage od 300W do 8kW
- On grid invertori za on grid aplikacije – snage od 1 do 60kW

Glavna funkcija invertora je pretvaranje jednosmerne energije iz baterija ili solarnih panela u naizmeničnu energiju

## Off grid inverter 300W Morningstar USA



## On grid inverter 17kW SMA Nemačka



## 5. Nosači solarnih panela

5. Nosači solarnih panela

U ponudi su različiti tipovi nosača solarnih panela:

- Nosači solarnih panela za kosi krov
- Nosači solarnih panela za ravnu površinu
- Pokretni solarni sistemi

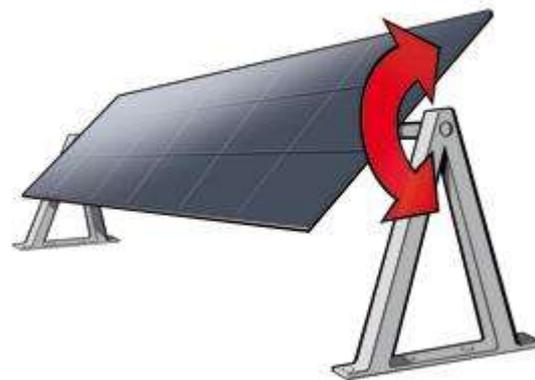
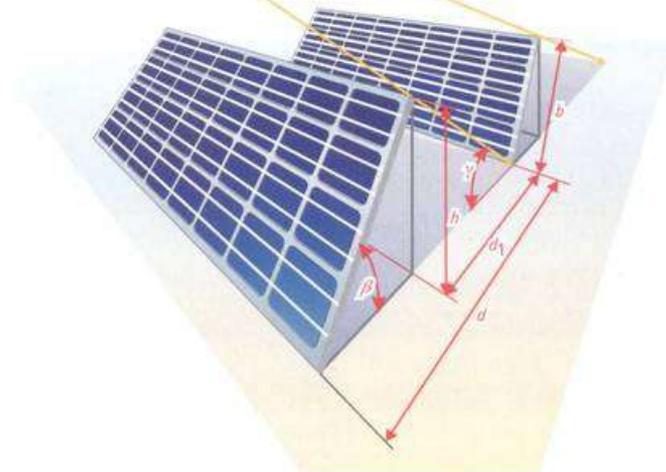
Pokretni solarni sistemi prate položaj sunca i prinos električne energije u tom slučaju može da bude veći za oko 50% u odnosu na klasični fiksni sistem



## Optimalni nagib solarnih panela za područje Srbije

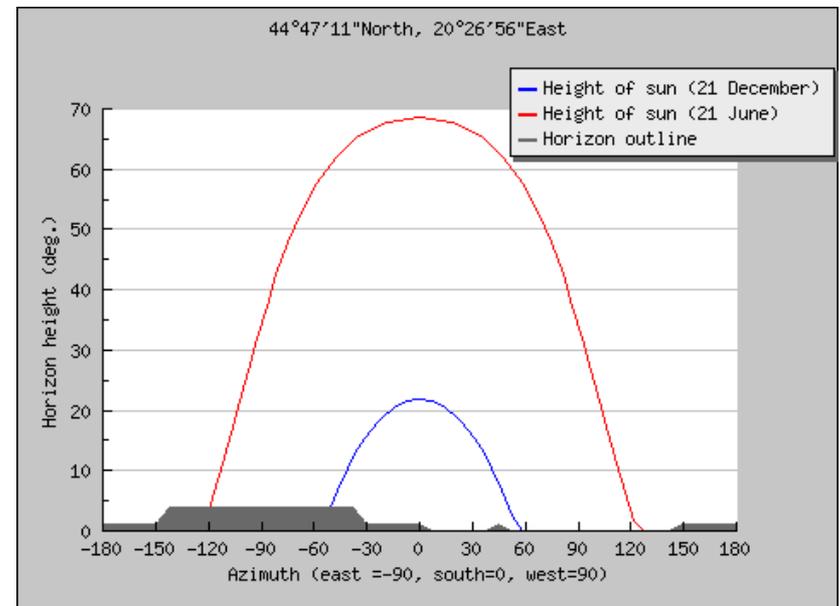
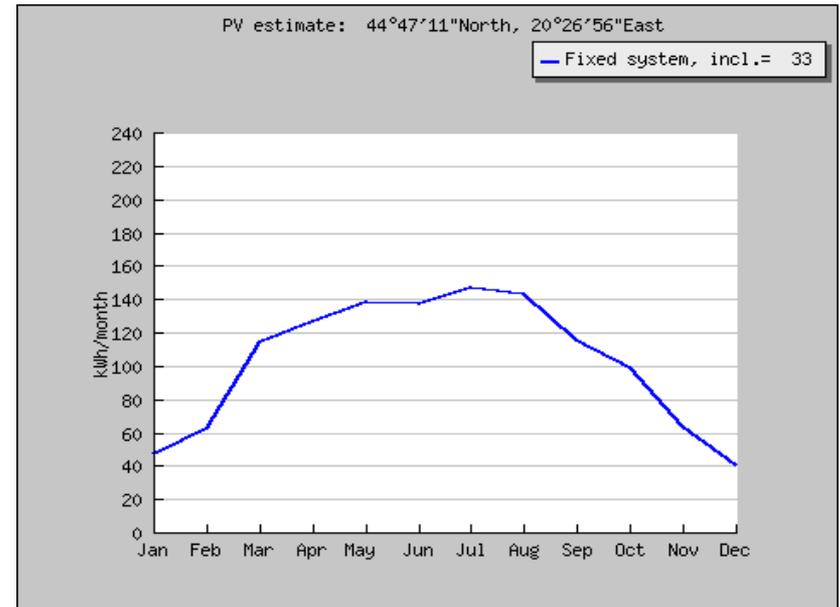
U zavisnosti od godišnjeg doba menja se optimalni nagib solarnih panela u odnosu na horizontalu

- Za letnji period optimalni nagib je oko 25 stepeni
- Za period zime optimalni nagib je oko 60 stepeni
- Najveća proizvodnja električne energije solarne elektrane na našem području je pri nagibu panela 33 stepena, orijentacija jug



## Očekivana proizvodnja električne energije na godišnjem nivou na području Srbije

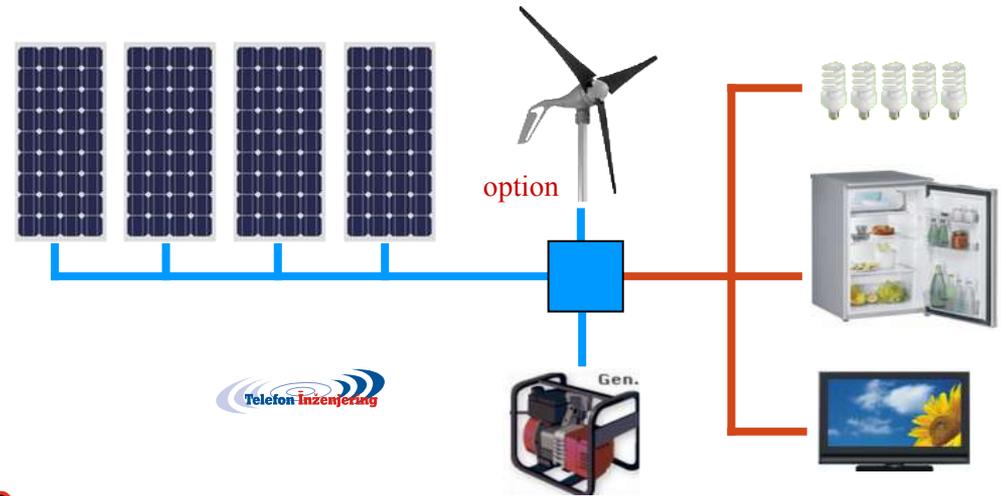
- 1kWp solarnih panela u proseku godišnje proizvede oko 1300kWh na području Srbije
- Najveća proizvodnja je u julu, oko 150kWh
- Najmanje proizvodnja je u decembru, oko 40kWh
- Potrebna površina krova za 1kWp solarnih panela je oko 7m<sup>2</sup>



## Vrednost investicije u izgradnji solarnih sistema:

- Solarni off grid sistem za napajanje potrošača kao što su rasveta, TV, frižider – oko 1500 evra
- Solarna elektrana snage 10kW – oko 10.000 evra

Solarna elektrana snage 10kW zaradi godišnje oko 3000 evra, po subvencionisanim cenama. Period isplativosti ovakve investicije je oko 4 godine.



## Primena solarnih sistema

Solarni sistemi za napajanje el. energijom objekata udaljenih od elektrodistributivne mreže



**Povlen**



**Trebinje**



**Beograd**



**Zemun**

**Solarni sistemi za telekomunikacione objekte, gasna postrojenja, navodnjavanje**



**NIS**



**NIS**



**Kovačica**



**Beograd**



**Slankamen**



**Mladenovac**

**Solarne elektrane**  
Solarne elektrane



**Beograd**



**St. Gallen**



**Niš**



**Čačak**



**Paraćin**



**Čortanovci**





## Telefon inženjering – Kompletno rešenje za energetska efikasnost

Telefon inženjering – Kompletno rešenje za energetska efikasnost

[www.solarni-paneli.co.rs](http://www.solarni-paneli.co.rs)  
www.solarni-paneli.co.rs



[www.vetrogeneratori.co.rs](http://www.vetrogeneratori.co.rs)  
www.vetrogeneratori.co.rs



[www.toplotne-pumpe.co.rs](http://www.toplotne-pumpe.co.rs)  
www.toplotne-pumpe.co.rs



[www.hidroturbine.co.rs](http://www.hidroturbine.co.rs)  
www.hidroturbine.co.rs



[www.solarni-kolektori.co.rs](http://www.solarni-kolektori.co.rs)  
www.solarni-kolektori.co.rs

