



Iskustva u primeni solarne energije - bezbednost komunikacija

dr. Miodrag Vuković, Conseko d.o.o Beograd

Conseko d.o.o. Beograd

Fotonaponski generatori električne energije za:

- domaćinstva
- javne objekte
- uličnu rasvetu
- navodnjavanje



Solarno zagrevanje sanitarne vode za:

- bazene
- hotele
- stambene objekte
- javne i komercijalne objekte



Kompletno vođenje projekata



CONSEKO

Solarni sistemi

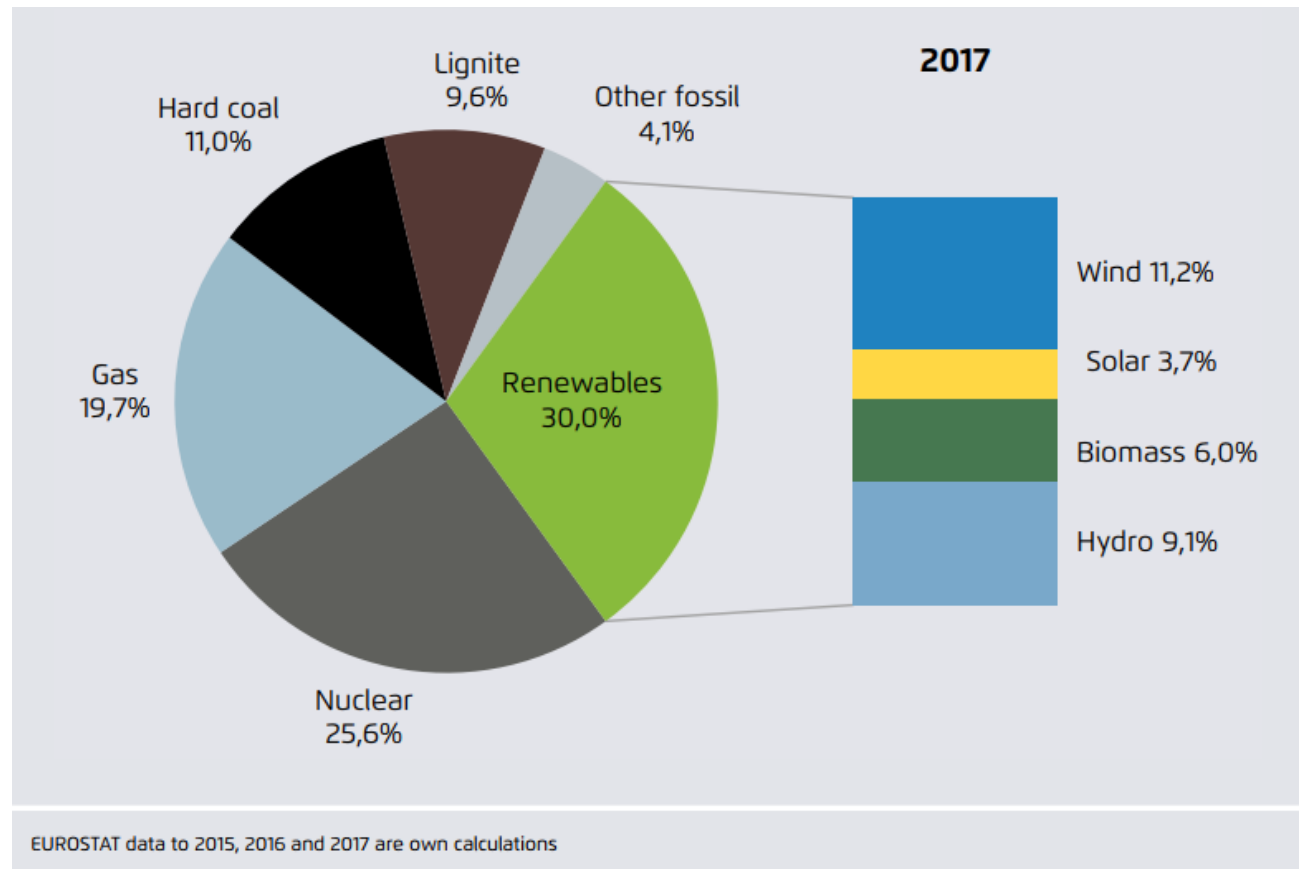
Povodi za korišćenje solarne energije

- **Smanjenje troškova za energiju**
- **Proizvodnja energije za svoje potrebe**
- **Smanjenje emisija CO₂**
- **Veća energetska nezavisnost**
- **Smanjenje gubitaka kod prenosa energije**



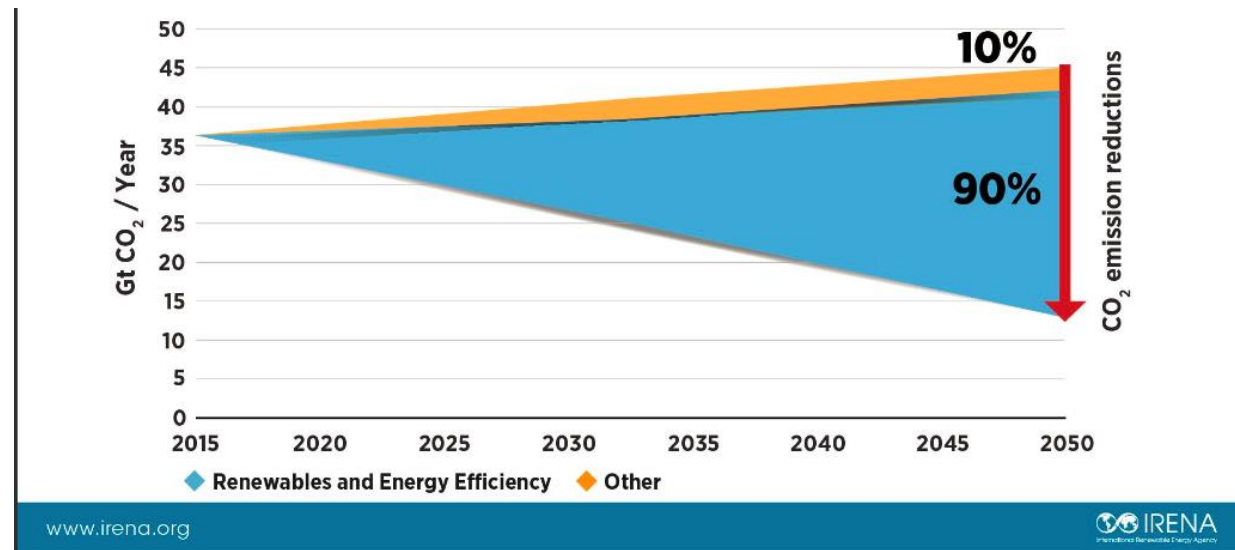
EU: Energetski miks proizvodnje električne energije u 2017.

Vetar, solar i biomasa su proizveli više električne energije u EU od termoelektrana!



Pariski sporazum o klimatskim promenama

Obnovljivi i energetska efikasnost mogu da ostvare 90% cilja za smanjenje CO₂



CONSEKO

Solarni sistemi

Conseko solarne tehnologije

- **Proizvodnja struje za nezavisne objekte**
- **Solarne centrale na mreži**
- **Solarni pumpni sistemi za navodnjavanje**
- **Solarni toplotni kolektori za porodične kuće**
- **Toplotni solarni sistemi za industrijske objekte**
- **Solarni sistemi za bazene**



CONSEKO

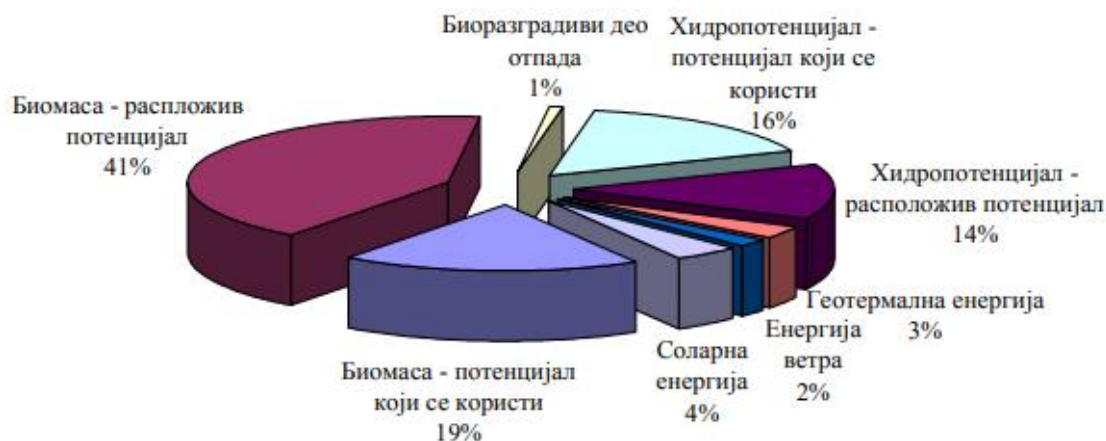
Solarni sistemi

Nacionalni plan za obnovljive izvore energije iz 2013. godine dao je pogrešne procene tehničkog potencijala OIE

Национални акциони план за ОИЕ из 2013. године
27% ОИЕ до 2020. године

Технички неискоришћени потенцијали

ВРСТА ОИЕ	Мтое
ХИДРО	0,80
СУНЦЕ	0,20
БИОМАСА	2,3
ВЕТАР	0,10
ГЕОТЕРМАЛНА ЕНЕРГИЈА	0,20



**Zašto samo 0,20 Mtoe (4,05%)
je procenjeni potencijal solarne enerije?**

Ekonomski efekti od solarnih elektrana na objektima

- Povrat investicije između 5 i 7 godina (bez subvencija)
- Niži operativni troškovi
- Povećanje zaposlenosti
- Smanjenje uvozne zavisnosti



Solarne fotonaponske centrale

Koristi:

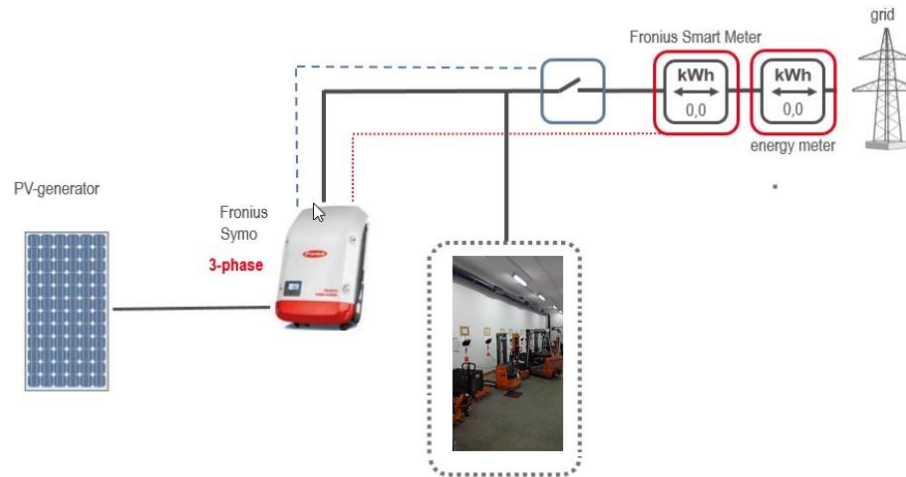
- Ušteda energije
- Proizvodnja energije za nižu sopstvenu potrošnju od 30 do 70%



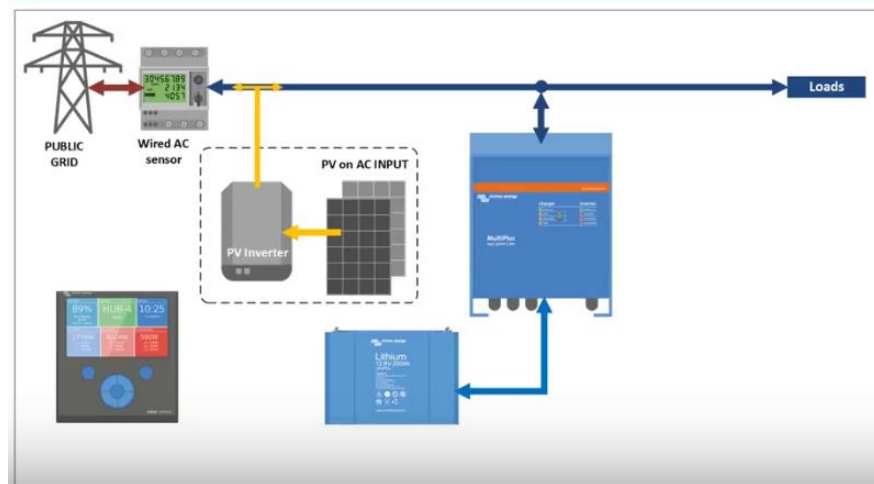
 CONSEKO

Solarni sistemi

Solarne elektrane za sopstvenu potrošnju



**Smart metar
kontroliše
proizvodnju**



CONSEKO

Solarni sistemi

On-grid elektrana za sopstvene potrebe

- Snaga 145kW
- Pokriva sopstvenu potrošnju mašinskih radionica



CONSEKO

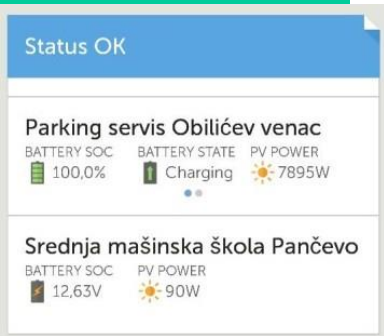
Solarni sistemi

Philip Morris, elektrana 50kW

- 180 solarnih panela 275W
- Dva invertora izlazne snage 20kW i 27kW
- Udaljeni monitoring rada elektrane



Prednosti udaljenog pristupa energetskim uređajima



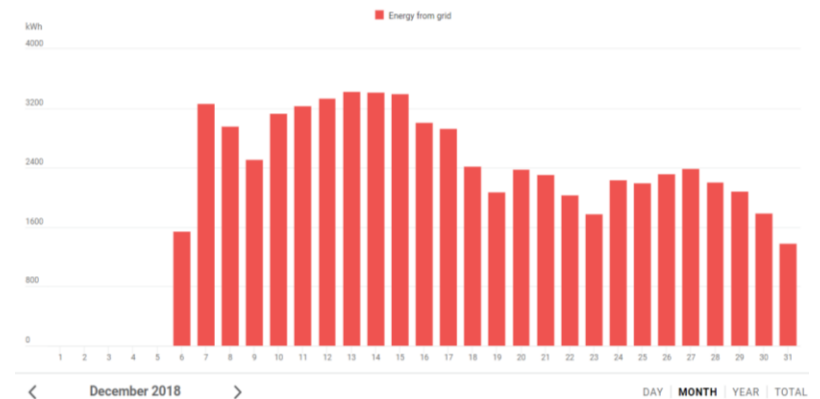
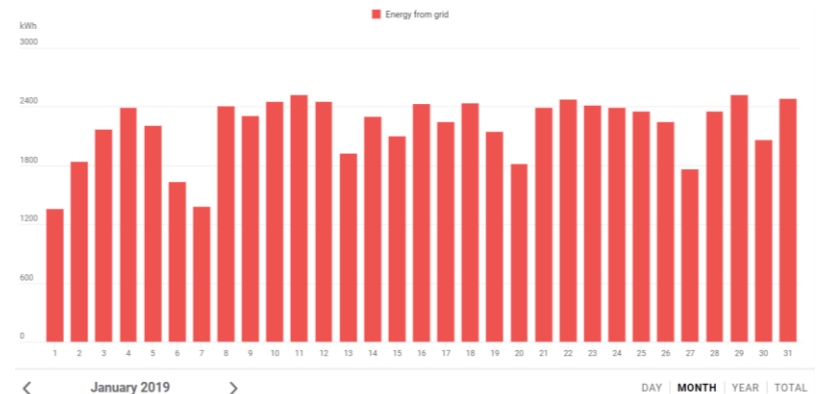
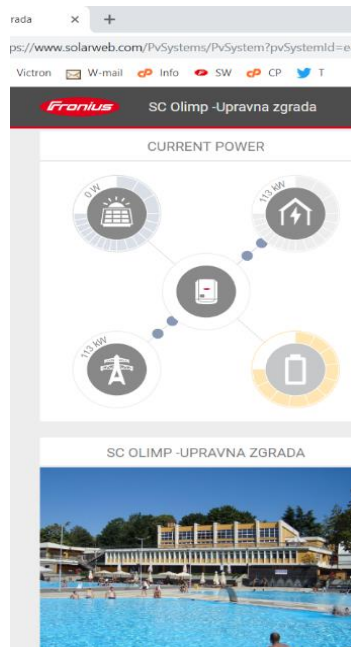
- Nadgledanje trenutnih parametara sistema
- Praćenje ponašanja sistema u realnom vremenu
- Analizu profila proizvodnje i korišćenja energije
- Praćenje istorije rada u prethodnom periodu
- Pregled alarma

 CONSEKO

Solarni sistemi

Dodatne koristi elektrane: sistem za monitoring potrošnje energije

Sportski centar Olimp:
Uštede kroz monitoring
potrošnje energije >15%



CONSEKO

Solarni sistemi

Pretnje od sajber napada sistema kod energetskih uređaja

Br.	Pretnja	Opis pretnje	Pogođeni resursi	Mere i sistemi zaštite
01	Virus- Malver	Malver je softver n apravljen da naruši ili inficira računarsk i sistem.	Sistemska softver Sajt (php fajlovi) Podaci na serverim a	<ul style="list-style-type: none"> • Upravljanje izmenama; • Kontrole protiv zloćudnih soft vera ; • Postupci za kontrolu izmena na sistemu
02	Phishing	Ugroženi su svi po daci kojima je mog uć pristup spolja	Pristupna lozinka z a autentikaciju Pristupna lozinka z a VPN	<ul style="list-style-type: none"> • Politika upravljanja lozinkam a • Pristup sa obezbeđene mrež e i lokacije • Multifaktorska autentikacija (npr. pomoću tokena)
03	Ransom- ware	Ransomware je vrs ta malvera koji pok reće enkriptovanje i zaključavanje svih fajlova kojima koris nik ima pristup.	Podaci na računar u Deljeni fajlovi na s erveru Baze podataka	<ul style="list-style-type: none"> • Provera e-mail adrese pošilja oca mejla i neotvaranje priloga i linkova iz mejla • Izrada rezervnih kopija infor macija • Čuvanje podataka na izolova noj lokaciji
04	Napad na servise (DoS Attack)	Pokušava da ones posobi mrežu, raču nar ili neki drugi deo infrastrukture	Sajt Webmail Firewall	<ul style="list-style-type: none"> • Sajt da bude distribuiran preko više servera • Redundantnost uređaja • Bezbednost mrežnih usluga

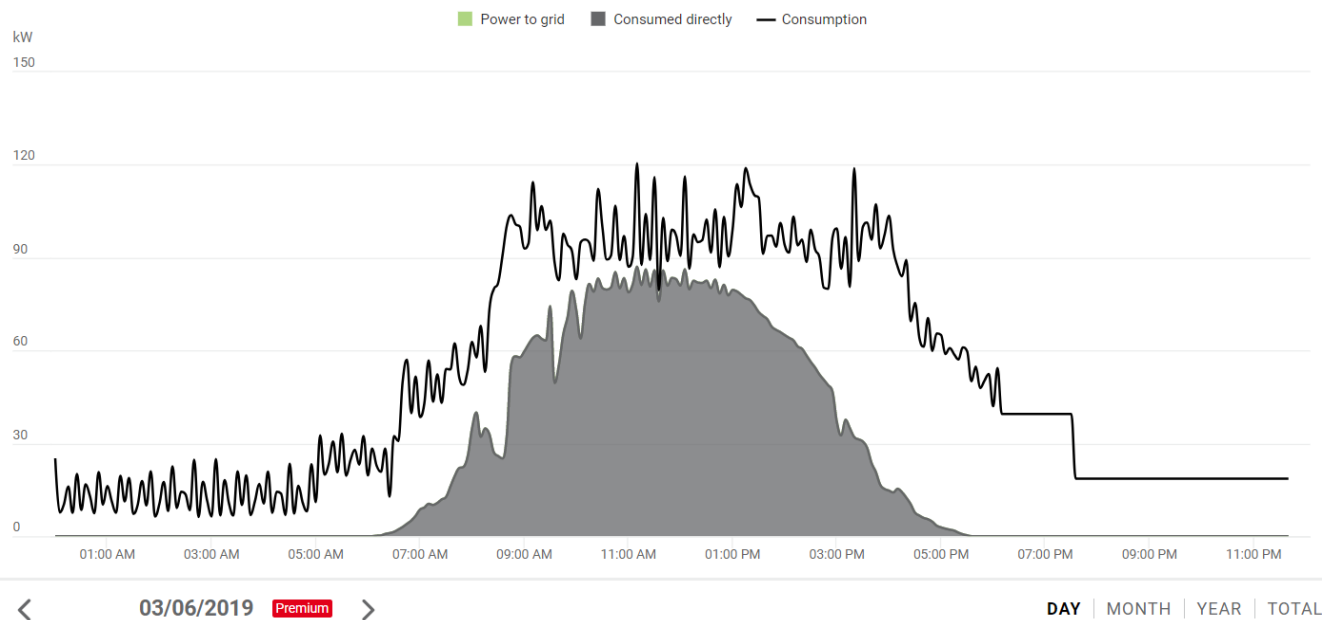
Pretnje od sajber napada sistema kod energetskih uređaja

Br.	Pretnja	Opis pretnje	Pogođeni resursi	Mere i sistemi zaštite
04	Napad na servise (DoS Attack)	Pokušava da onemogućiti mrežu, računari ili neki drugi dio infrastrukture	Sajt Webmail Firewall	<ul style="list-style-type: none"> Sajt da bude distribuiran preko više servera Redundantnost uređaja Bezbednost mrežnih usluga Monitoring logova
05	Botnet napad (Botnet Attack)	Određeni broj povezanih zaraženih uređaja na internetu, koji se koriste da obavljaju različite zadatke. Organizator koristi botnet distribuirani napad	Sajt Server za sajt Firewall	<ul style="list-style-type: none"> Politika upravljanja lozinkama Bezbednost mrežnih usluga Monitoring logova Redundantnost uređaja
06	Hijacking	Vrsta napada u kojoj napadač kontroliše komunikaciju između dve strane, lažno se predstavljajući kao druga strana	Firewall Mrežni uređaji Energetski uređaji	<ul style="list-style-type: none"> Politika upravljanja lozinkama Bezbednost mrežnih usluga Monitoring logova Enkripcija saobraćaja Provera verodostojnosti izvora

Pretnje od sajber napada sistema kod energetskega opremanja

Br.	Pretnja	Opis pretnje	Pogođeni resursi	Mere i sistemi zaštite
07	Brute Force	Metod pokušaja i greške otkrivanja lozinki ili PIN za pristup sistemu	Firewall Mrežni uređaji Energetski uređaji	<ul style="list-style-type: none"> Složene lozinke Zaključavanje naloga nakon više uzastopnih pogrešnih pokušaja Multifaktorska autentikacija
08	Zero Day Attack	Napad koji koristi poznatu ranjivost istog dana kada je ranjivost postaje opšte poznata. Malver koristi ranjivost pre nego što je zakrpa napravljena.	Firewall Serveri Računari Energetski uređaji	<ul style="list-style-type: none"> Alati za praćenje ponašanja Ažurna izdanja i poslednje verzije softvera Praćenje incidenata na sajtovima
09	Upad u saobraćaj	Iskorišćenjem pogrešne konfiguracije	Firewall Serveri Energetski uređaji	<ul style="list-style-type: none"> Firewall uređaj i podešavanja Enkripcija saobraćaja IDS (Intrusion Detection Systems) SIEM Data analytics- - machine learning

Prikaz proizvodnje energije za sopstvene potrebe

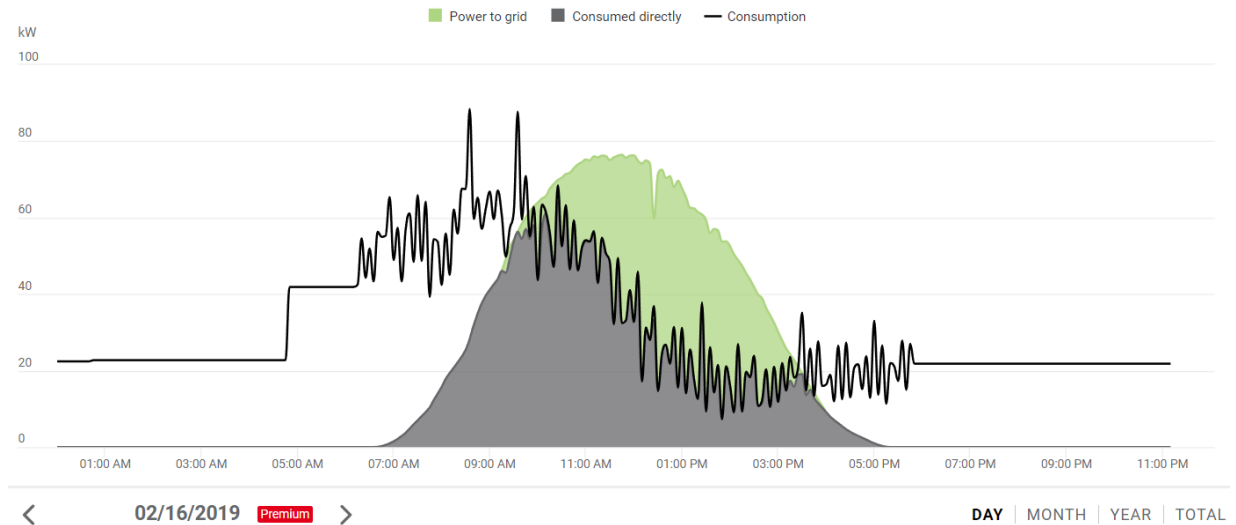


Dijagrami potrošnje i proizvodnje
energije tokom dana

 CONSEKO

Solarni sistemi

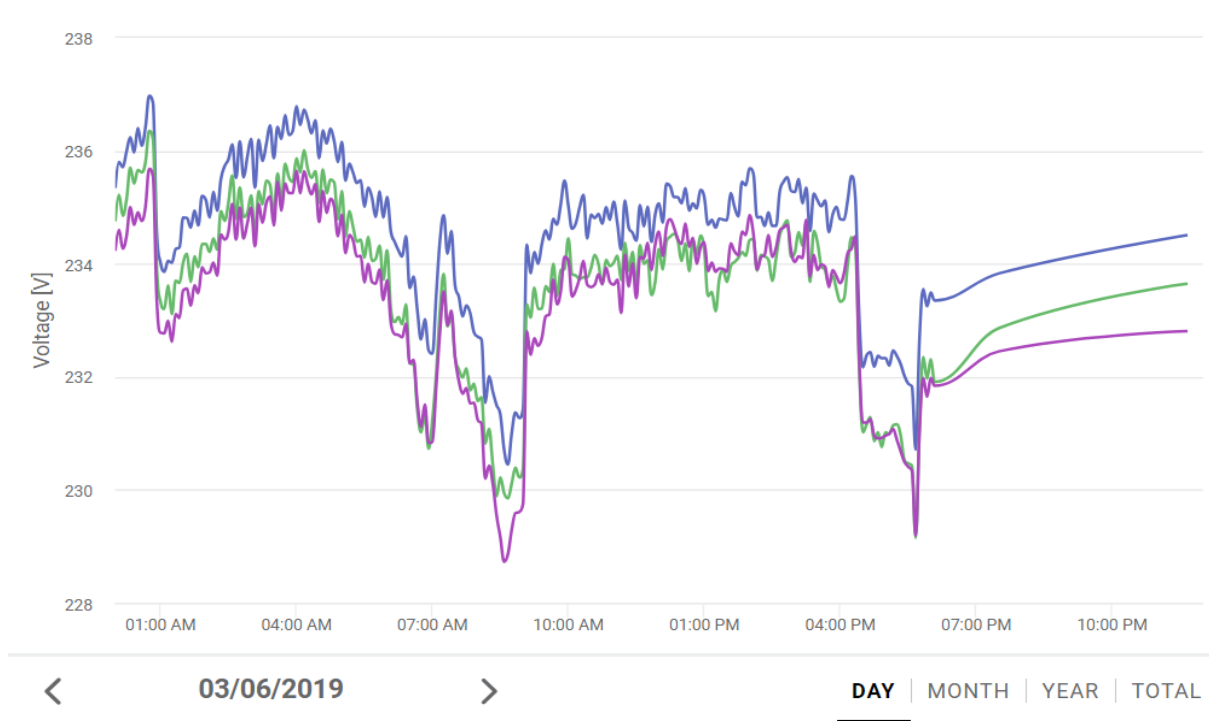
Proizvodnja energije iz solarne elektrane tokom dana, sa vraćanjem viška energije u mrežu



 CONSEKO

Solarni sistemi

Poboljšanje naponskih prilika na mernom mestu predaje energije iz solarne elektrane



**Propadanja napona su manja tokom dana
Napon na mreži je između 230V i 235V**

CONSEKO

Solarni sistemi

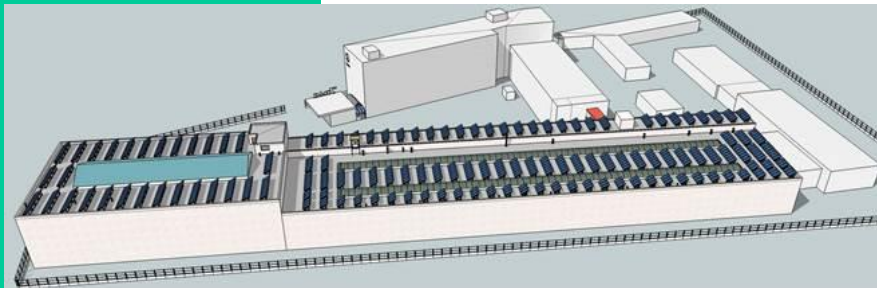
Mapa puta za priključenje solarne elektrane

< 50kW

Izgradnja se započinje od dobijanja rešenja o odobrenju za izgradnju. Izrađuje se Idejni projekat

➤ 50kW

Ide se na građevinsku dozvolu. Potrebno je da se izradi Projekat za građevinsku dozvolu



Zaključak

- **solarne elektrane na objektima su isplative u periodu 5-7 godina**
- **moguće uštede potrošnje energije 30% - 70%**
- **moguća je realizacija na krovovima javnih objekata i brojnih privrednih subjekata**
- **neophodna je zaštita komunikacija kako se uređaji ne bi zloupotrebili**

Hvala na pažnji!



Kontakt:
Conseko d.o.o. Beograd
Višnjička 82
11060 Beograd
Srbija
Tel./fax: +381 11
2992 616
E-mail:
m.vukovic@conseko.rs
www.conseko.rs



CONSEKO

Solarni sistemi