

# STUDIJA OPRAVDANOSTI ZA IZGRADNJU FOTONAPONSKE ELEKTRANE SA PONUDOM

Instalisane snage u solarnim panelima 174 kWp



Naručilac:  
Dunipak D00  
Mike Stojanovića 5A, Kruševac  
PIB: 100473391  
MB: 17228935

Ponuda broj:  
G93-09/2025

Beograd 15.09.2025.

**Azimut Electric d.o.o.**  
Makenzijeva 37  
11000 Beograd, Srbija  
+381640127813  
office@azimut.rs  
www.azimut.rs

**Azimut®**

Dragi naši klijenti,

Ako čitate ovo pismo, znači da već razmišljate o postavljanju fotonaponske elektrane na svoj krov.

U jeku energetske krize i najavljenog povećanja cene električne energije, veliki broj vas ima želju da investira u energetsku sigurnost, kako sopstvenu tako i pokolenja koja će vas naslediti.

Svesni smo teškoća i brojnih pitanja sa kojima se na ovom putu suočavate, stoga je misija kompanije Azimut da kao pouzdan partner pruži kompletnu uslugu na jednom mestu. Vaše je da nam se javite, naše je da uradimo sve ostalo. Savesno, stručno i profesionalno.

Na našoj strani imamo veliko znanje, mladost i životni motiv da zajedno sa vama gradimo energetske budućnost Srbije.

U nadi da ćete nam dati vaše poverenje i sa apsolutnim uverenjem da ćemo ga potpuno opravdati,

Srdačno vaši,

Lazar i Vladimir  
osnivači firme Azimut



U tabeli su dati osnovni podaci o solarnoj elektrani planiranoj za izgradnju na krovovima objekta Dunipak d.o.o.

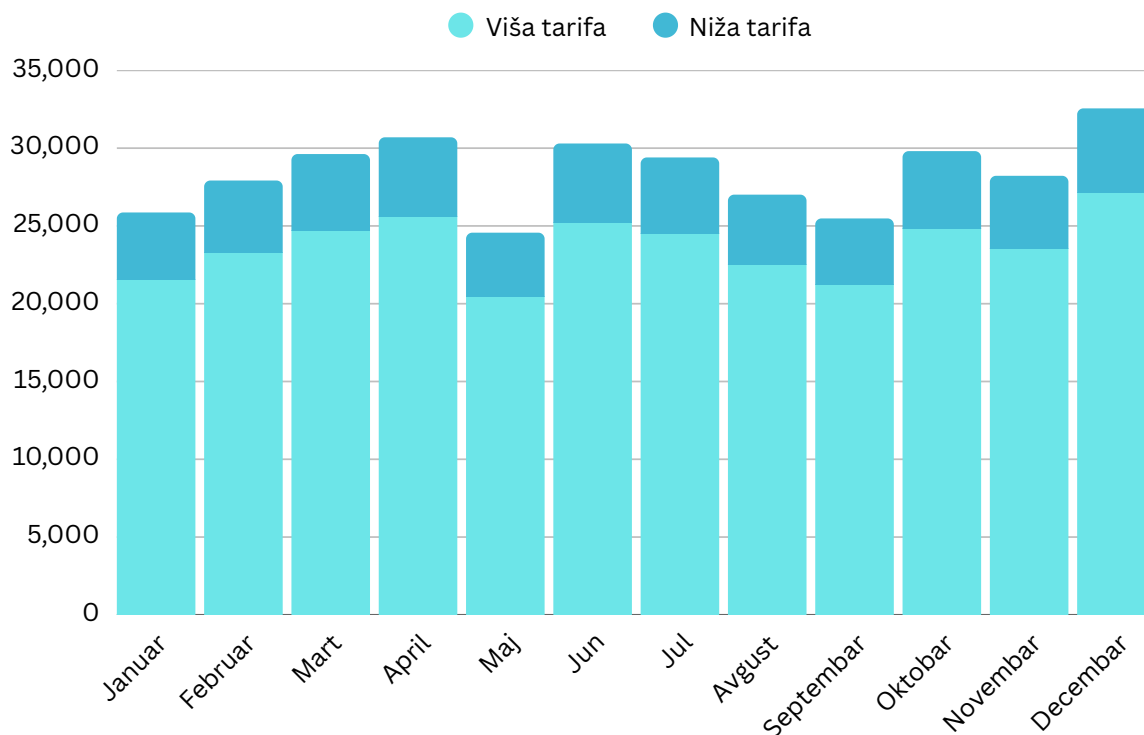
| Tehnički i energetske podaci                          |                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|
| Geografske koordinate objekta                         | 43.59615° N<br>21.31850° E |
| Instalisana snaga (DC) solarnih panela                | 174 kWp                    |
| Instalisana snaga (AC) na priključcima invertora      | 150 kW                     |
| Potencijalna godišnja proizvodnja električne energije | 193 606 kWh                |
| Pokrivenost godišnje potrošnje u višoj tarifi         | 68 %                       |
| Ekonomski pokazatelji                                 |                            |
| Ukupni investicioni trošak za izgradnju elektrane     | 78 300 €                   |
| Period otplate                                        | 2,9 godina                 |
| Ukupna dobit na kraju životnog veka elektrane         | 893 825 €                  |
| Ekološki pokazatelji                                  |                            |
| Smanjenje emisije ugljen-dioksida (CO2)               | 4 768 t                    |
| Smanjenje emisije sumpor-dioksida (SO2)               | 80 t                       |



## TRENTNA POTROŠNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

03

Na grafiku ispod je prikazana aproksimirana potrošnja električne energije na osnovu dostavljenih mesečnih računa za električnu energiju (uvećani za 50% shodno informacijama sa inicijalnog razgovora). Potrošnja je podeljena na tarife.



Ukupna godišnja potrošnja u višoj tarifi je **284 540 kWh**, dok je u nižoj tarifi jednaka **56 908 kWh**.

Odobrena snaga priključka iznosi **150 kW**.

Kao rešenje za smanjenje izdataka za električnu energiju predlaže se izgradnja fotonaponske elektrane na krovovima objekta.

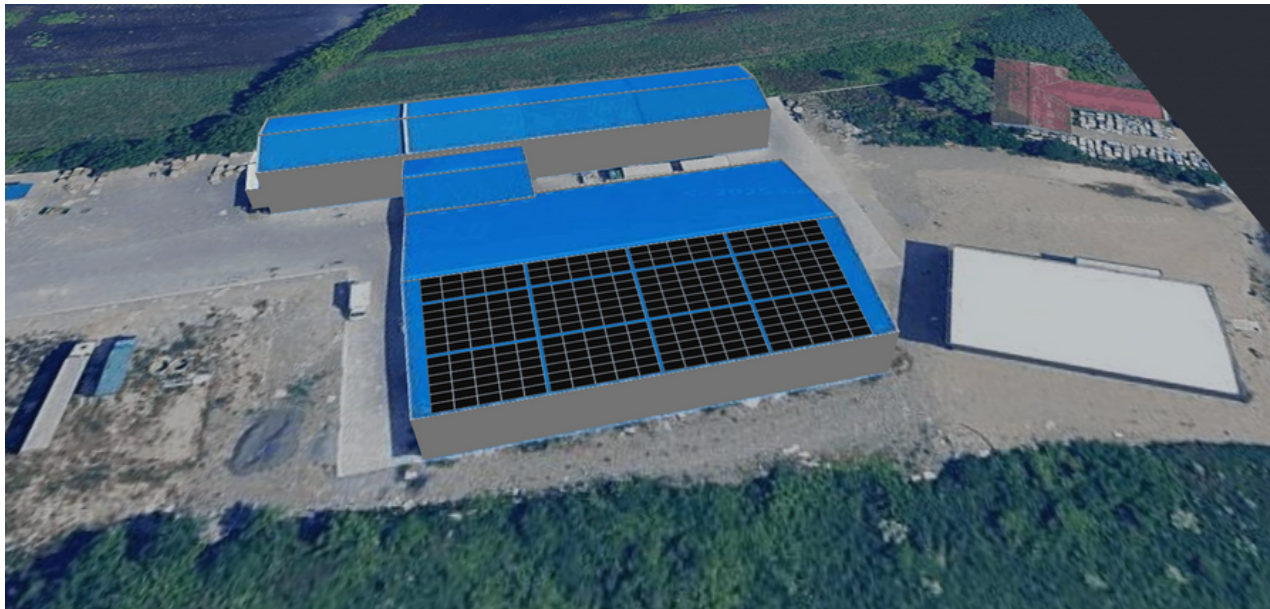
Na osnovu analize potrošnje potrebna snaga solarne elektrane za potpuno pokrivanje potrošnje u višoj tarifi iznosi okvirno **250 kWp**. Ograničavajući faktor za dostizanje ove snage može biti dostupna krovna površina. Stoga sledi analiza krovova dostupnih za postavljanje solarnih panela.



## ANALIZA KROVNIH POVRŠINA POGODNIH ZA SOLARNE PANELE

04

Na slici ispod su prikazano je idejno rešenje rasporeda solarnih panela na krovu objekta.



Predviđeno je 300 solarnih panela od po 580 Wp, što daje ukupnu instalisanu snagu u solarnim panelima **174 kWp**.

Instalisana snaga elektrane u AC priključku iznosi 150 kW.

### **Napomena:**

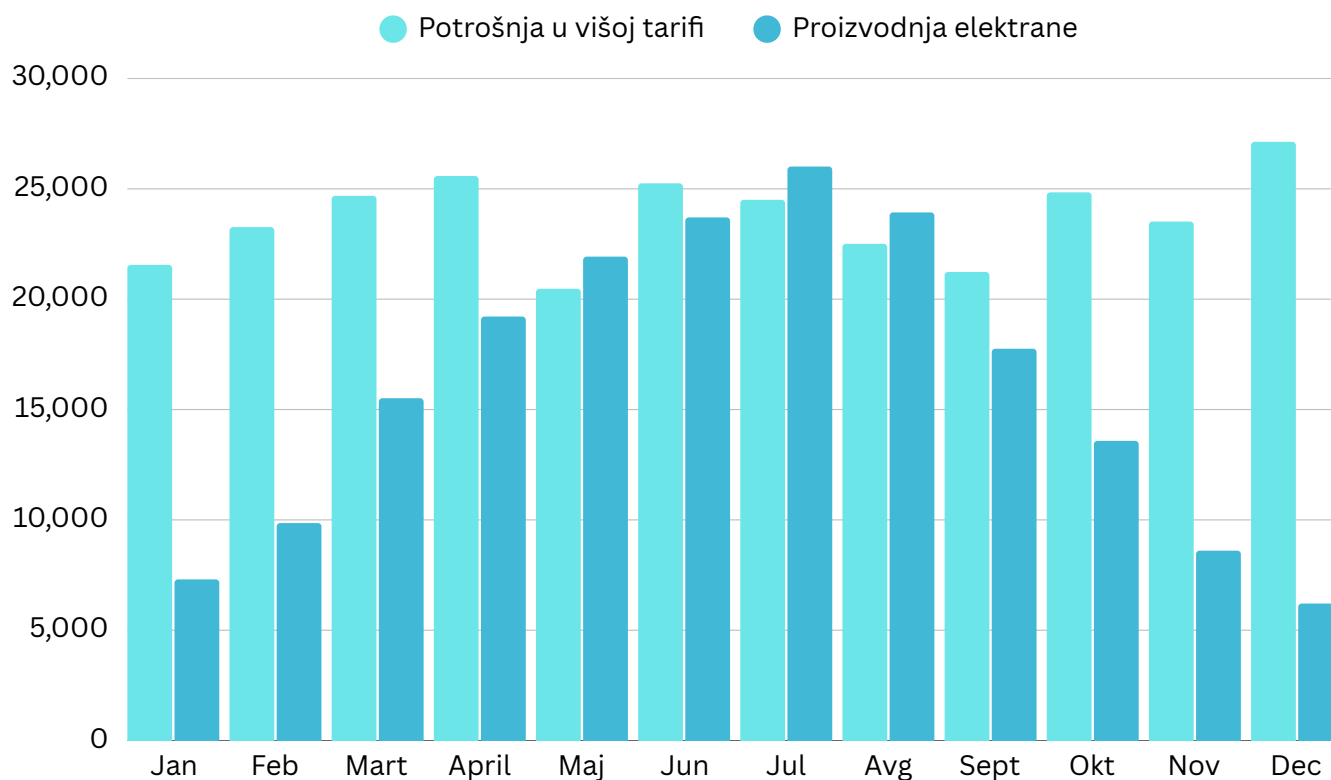
*Data je najpribližna procena rasporeda solarnih panela na krovovima. Do odstupanja od predloženog rasporeda solarnih panela može doći u fazi idejnog projekta.*



## ANALIZA PROIZVODNJE SOLARNE ELEKTRANE

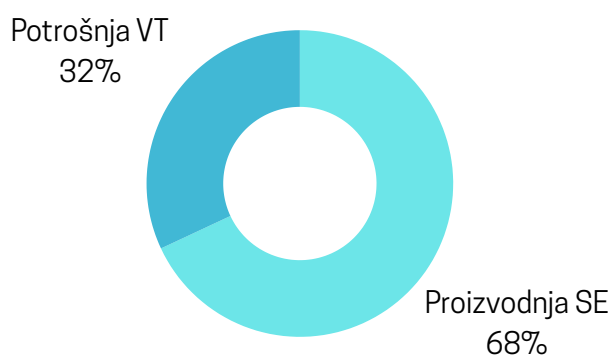
05

Na grafiku ispod je prikazana proizvodnja solarne elektrane po mesecima uporedno sa aproksimiranom potrošnjom električne energije u višoj tarifi.



Prema trenutnoj tarifnoj politici, proizvodnja solarne elektrane može umanjiti potrošnju samo u istoj tarifi u kojoj se javlja potrošnja. Kako je gotovo sva proizvodnja solarne elektrane u periodima od 6h - 21h, to će se umanjivati samo **viša tarifa**.

Ukupna potencijalna proizvodnja solarne elektrane na godišnjem nivou iznosi **193 606 kWh**, a pretpostavljeno je da će se direktno iskoristiti 132 455 kWh.



Neto pokrivenost potrošnje proizvodnjom solarne elektrane iznosi **68 %** u višoj tarifi.



## ANALIZA EKONOMSKE OPRAVDANOSTI

06

Varijabilne cene stavki na računu koje su razmatrane u analizi, a koje su na snazi od januara 2024. godine su prikazane u sledećoj tabeli:

| Troškovi koji zavise od preuzete električne energije | Viša tarifa [RSD] | Niža tarifa [RSD] |
|------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Cena za preuzeti kilovat-čas                         | 12,79             | 8,038             |
| Naknada za pristup sistemu                           | 2,473             | 0,824             |
| Naknada za podsticaj povlašćenih proizvođača OIE     | 0,801             | 0,801             |
| Naknada za unapređenje energetske efikasnosti        | 0,015             | 0,015             |
| Osnovica za obračun akcize                           | 16,08             | 9,68              |
| Iznos akcize (7,5%)                                  | 1,21              | 0,73              |
| <b>Ukupna cena za preuzeti kWh</b>                   | <b>17,28</b>      | <b>10,40</b>      |

Merodavna cena za računanje ekonomskih efekata izgradnje solarne elektrane je marginalna cena za preuzeti kilovat-čas. Ona govori koliko bi račun za struju bio manji ukoliko bi se uštedeo jedan kilovat-čas, i iznosi **17,28 dinara** za višu tarifu, koja je od interesa. U prevodu, svaki kilovat-čas koji proizvede solarna elektrana i koji se utroši lokalno, smanjuje račun za struju za taj iznos. Ova cena je uzeta za dalju analizu ekonomske opravdanosti izgradnje solarne elektrane.

Fiksni troškovi na računu za električnu energiju predstavljaju troškove koji ne zavise od preuzete električne energije, i njih solarna elektrana ne može da umani:

| Fiksni troškovi na računu | Količina [kW] | Cena po kW | Ukupno   | Ukupno sa akcizom |
|---------------------------|---------------|------------|----------|-------------------|
| Odobrena snaga            | 150           | 173.63     | 26044.50 | 27997.84          |

### Napomena:

Sve cene su date bez PDV-a. Cena za preuzeti kilovat-čas od 1.1.2024. iznosi 10,96 RSD/kWh.



Predviđena mesečna ušteda el. energije da je elektrana puštena u rad 1. januara 2024. godine prikazana je u sledećoj tabeli:

|  | Potrošnja električne energije [kWh] |        | Račun za struju [€] | Proizvodnja solarne elektrane [kWh] | Proizvedena energija za sopstvene potrebe |    | Proizvedena energija predata u mrežu |    | Ušteda [€] |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|----|--------------------------------------|----|------------|
|                                                                                   | VT                                  | NT     |                     |                                     | kWh                                       | %  | kWh                                  | %  |            |
| Januar                                                                            | 21,554                              | 4,311  | 3,806               | 7,303                               | 5,112                                     | 70 | 2,191                                | 30 | 982        |
| Februar                                                                           | 23,266                              | 4,653  | 4,089               | 9,856                               | 6,899                                     | 70 | 2,957                                | 30 | 1,325      |
| Mart                                                                              | 24,684                              | 4,937  | 4,324               | 15,512                              | 10,858                                    | 70 | 4,654                                | 30 | 2,085      |
| April                                                                             | 25,581                              | 5,116  | 4,473               | 19,213                              | 13,449                                    | 70 | 5,764                                | 30 | 2,582      |
| Maj                                                                               | 20,472                              | 4,094  | 3,627               | 21,928                              | 14,330                                    | 65 | 7,598                                | 35 | 2,902      |
| Jun                                                                               | 25,249                              | 5,050  | 4,418               | 23,704                              | 16,593                                    | 70 | 7,111                                | 30 | 3,186      |
| Jul                                                                               | 24,502                              | 4,900  | 4,294               | 26,009                              | 17,151                                    | 66 | 8,858                                | 34 | 3,449      |
| Avgust                                                                            | 22,509                              | 4,502  | 3,964               | 23,931                              | 15,756                                    | 66 | 8,175                                | 34 | 3,172      |
| Septembar                                                                         | 21,234                              | 4,247  | 3,753               | 17,754                              | 12,428                                    | 70 | 5,326                                | 30 | 2,386      |
| Oktobar                                                                           | 24,841                              | 4,968  | 4,350               | 13,581                              | 9,507                                     | 70 | 4,074                                | 30 | 1,825      |
| Novembar                                                                          | 23,518                              | 4,704  | 4,131               | 8,605                               | 6,024                                     | 70 | 2,582                                | 30 | 1,157      |
| Decembar                                                                          | 27,130                              | 5,426  | 4,729               | 6,210                               | 4,347                                     | 70 | 1,863                                | 30 | 835        |
| Godišnje                                                                          | 284,540                             | 56,908 | 49,958              | 193,606                             | 132,455                                   | 69 | 61,151                               | 31 | 25,887     |

Na osnovu prethodno dobijene cene za uštedu po kilovat-času, kao i dobijene mesečne proizvodnje solarne elektrane iz profesionalnog softvera\*, za svaki mesec je izračunata ušteda koju bi pravila solarna elektrana. Na godišnjem nivou solarna elektrana pravi uštedu u iznosu od **25 887 €**.

## UŠTEDA U TOKU ŽIVOTNOG VEKA SOLARNE ELEKTRANE

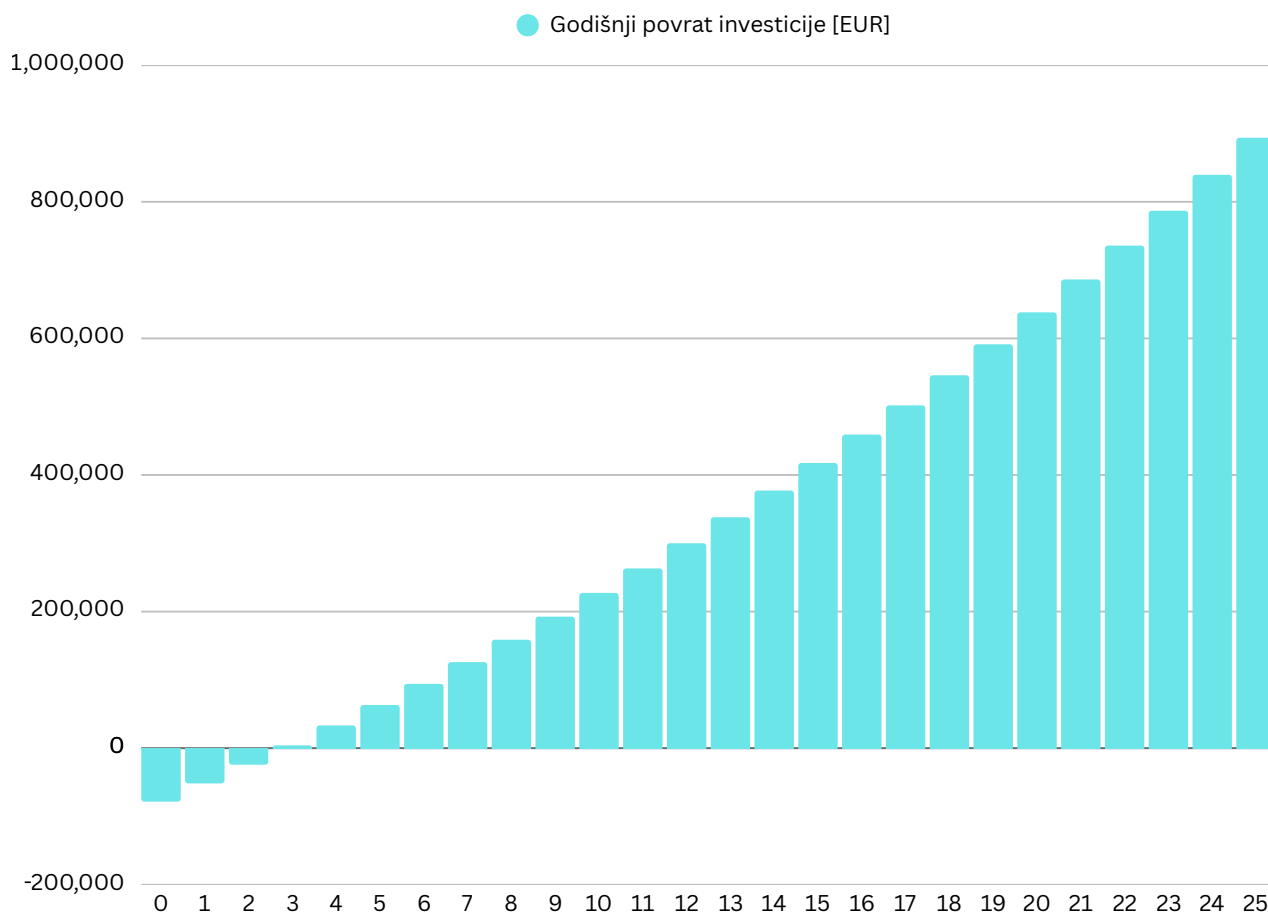
08

Na osnovu dobijene godišnje uštede, može se izračunati period otplate investicije kao i novčanu dobit kroz životni vek solarne elektrane. U ovoj analizi se pretpostavlja da klijent samostalno finansira izgradnju solarne elektrane u celosti. Pretpostavljena vrednost poskupljenja električne energije po godinama iznosi konzervativnih 3%, što je standardna vrednost za iznos inflacije u vankriznim periodima. Za cenu početne investicije uzeta je cena od 450 €/kWp .

| Godina | Računi za struju bez solarne elektrane [€] | Računi za struju sa solarnom elektranom [€] | Godišnja ušteda [€] | Otplata investicije [€] |
|--------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 0      | 49,958                                     | 24,071                                      | 25,887              | -78,300                 |
| 1      | 51,457                                     | 24,793                                      | 26,663              | -51,637                 |
| 2      | 53,000                                     | 25,537                                      | 27,463              | -24,173                 |
| 3      | 54,590                                     | 26,303                                      | 28,287              | 4,114                   |
| 4      | 56,228                                     | 27,092                                      | 29,136              | 33,249                  |
| 5      | 57,915                                     | 27,905                                      | 30,010              | 63,259                  |
| 6      | 59,653                                     | 28,742                                      | 30,910              | 94,169                  |
| 7      | 61,442                                     | 29,605                                      | 31,837              | 126,007                 |
| 8      | 63,285                                     | 30,493                                      | 32,793              | 158,799                 |
| 9      | 65,184                                     | 31,408                                      | 33,776              | 192,575                 |
| 10     | 67,139                                     | 32,350                                      | 34,790              | 227,365                 |
| 11     | 69,154                                     | 33,320                                      | 35,833              | 263,198                 |
| 12     | 71,228                                     | 34,320                                      | 36,908              | 300,107                 |
| 13     | 73,365                                     | 35,350                                      | 38,016              | 338,122                 |
| 14     | 75,566                                     | 36,410                                      | 39,156              | 377,278                 |
| 15     | 77,833                                     | 37,502                                      | 40,331              | 417,609                 |
| 16     | 80,168                                     | 38,627                                      | 41,541              | 459,149                 |
| 17     | 82,573                                     | 39,786                                      | 42,787              | 501,936                 |
| 18     | 85,050                                     | 40,980                                      | 44,070              | 546,006                 |
| 19     | 87,602                                     | 42,209                                      | 45,393              | 591,399                 |
| 20     | 90,230                                     | 43,475                                      | 46,754              | 638,153                 |
| 21     | 92,937                                     | 44,780                                      | 48,157              | 686,310                 |
| 22     | 95,725                                     | 46,123                                      | 49,602              | 735,912                 |
| 23     | 98,597                                     | 47,507                                      | 51,090              | 787,001                 |
| 24     | 101,554                                    | 48,932                                      | 52,622              | 839,624                 |
| 25     | 104,601                                    | 50,400                                      | 54,201              | 893,825                 |



Poslednja kolona u prethodnoj tabeli je predstavljena grafički. Uočava se da se već nakon **2,9 godina** ostvaruje ukupna dobit. To znači da se celokupna investicija otplatila i svaka sledeća godina predstavlja čistu zaradu.



Ukupna dobit u toku životnog veka solarne elektrane iznosi **893 825 €**, svedeno na trenutnu vrednost novca.

## Solarni paneli **Leapton**, Japan

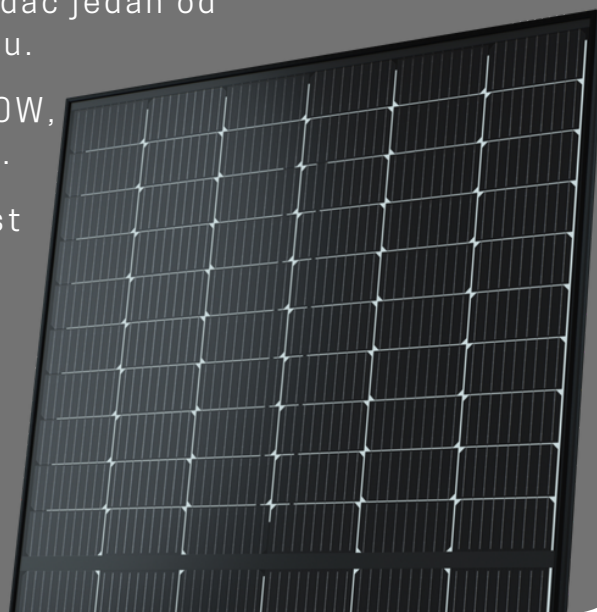
Ovi paneli se nalaze na tzv. **Bloomberg TIER 1 listi**, što znači da se svrstavaju u sam vrh fotonaponske tehnologije, i da je njihov proizvođač jedan od najvećih i najreputabilnijih u svetu.

Dolaze u dve veličine, 450W i 580W, pa se mogu uklopiti na svaki krov.

Garancija na električnu efikasnost **30 godina**, na tehnologiju izrade **25 godina**.

Svi paneli su **na lageru u Srbiji**.

Preuzmi brošuru 



## Invertor **HUAWEI SUN2000**

Preuzmi brošuru 

- Maksimalna efikasnost do **98.5 %**.
- Više nezavisnih MPPT ulaza, što omogućava bolje performanse u slučaju zasenčenja ili krova koji ima više orijentacija.
- Najnovija (M3) generacija
- Mobilna aplikacija za daljinsko praćenje proizvodnje sistema u realnom vremenu
- **10 godina** garancije - mogućnost produženja do čak 20 godina



Azimut je **sertifikovani partner** za isporuku, ugradnju i puštanje u rad Huawei invertora.



| PROIZVODI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | J.M. | Količina |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| <b>Solarni panel Leapton, Japan</b> <br>Solarni Panel renomiranog Japnskog proizvođača sa Bloomberg TIER 1 liste, nazivne snage 580 Wp. Monofacijski, godišnja degradacija do -0,4%. Garancija na tehnologiju i materijal izrade 25 godina, garancija na električnu efikasnost 30 godina (posle 30 godina zadržava bar 87,4% efikasnosti).                                                                                                                                                                                          | kom  | 300      |
| <b>Invertor Huawei SUN2000 50KTL-M3</b> <br>Novi model najvećeg svetskog proizvođača solarnih invertora. Maskimalna efikasnost 98,5%. Na DC ulazu prima do 80 kWp snage u solarnim panelima. U normalnom režimu može raditi trajno sa 55 kW izlazne snage. Sa svim neophodnim zaštitama u skladu sa EN50549-1 standardom. Daljinsko praćenje rada iz mobilne aplikacije. Funkcija anti-PID za noćnu regeneraciju solarnih panela. Garancija 10 godina (mogućnost produženja do 20 godina uz doplatu).                               | kom  | 3        |
| <b>Aluminijumska noseća konstrukcija za solarni panel</b> <br>ANTAI aluminijumska konstrukcija za solarne panele - tip krovnog pokrivača crep, trapezni lim/sendvič panel i ravan krov. Garancija 25 godina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | set  | 1        |
| <b>Razvodni ormar fotonaponske elektrane (RO-FNE)</b> <br>Profesionalno izrađen razvodni ormar solarne elektrane sa ugrađenim svim zaštitama u skladu sa zahtevima EPS distribucije za sticanje statusa kupca proizvođača. Diferencijalna zaštita, prekostrujna zaštita, zaštita od prenapona, sistemska zaštita koja deluje na spojni prekidač sa motornim pogonom - u slučaju reagovanja zaštite elektrana se automatski vraća u pogon nakon prolaska kvara. Sva ugrađena oprema je od renomiranog američkog proizvođača EATON. | kom  | 1        |
| <b>Set kablova jednosmerne struje</b><br>DC kablovi H1Z2Z2-K 4-6 mm <sup>2</sup> (crne i crvene boje) za povezivanje solarnih panela sa invertorom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | set  | 1        |
| <b>Set STAUBLI konektora</b> <br>MC4 konektori za povezivanje kablova jednosmerne struje, švajcarskog proizvođača STAUBLI. Krimpovanje i postavljanje konektora isključivo profesionalnim STAUBLI alatom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | set  | 1        |
| <b>Set kablova naizmenične struje</b><br>AC kabl PP00-A za povezivanje invertora sa FNRO-AC i FNRO-AC sa tačkom priključenja. (U cenu uključena dužina do 10m po fazi). Jednožilni žuto-zeleni finožičani provodnik 6 mm <sup>2</sup> za izjednačenje potencijala konstrukcije solarnih panela. Polaganje kablova u PNK regale.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | set  | 1        |
| <b>Dvosmerno brojilo Meter&amp;Control</b><br>Dvosmerno brojilo sa GPS modemom za daljinsko očitavanje i potvrdom proizvođača da je u skladu sa standardom EPS distribucije za priključenje malih solarnih elektrana na mrežu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | kom  | 1        |

| USLUGE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | J.M. | Količina                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|
| <b>Idejni projekat</b><br>Izrada idejnog projekta solarne elektrane, sa overom licenciranog elektroinženjera.<br>Detaljna numerička dokumentacija sa odabirom preseka kablova i zaštitnih elemenata.<br>Grafička dokumentacija sa dispozicijom solarnih panela i šemom povezivanja. Jednopolne i tropolne šeme instalacija i RO-FNE. | kom  | 1                                        |
| <b>Vođenje procedure priključenja elektrane na mrežu</b><br>Vođenje procedure priključenja solarne elektrane na mrežu prema EPS distribuciji. Priprema tehničke dokumentacije za priključenje.                                                                                                                                       | kom  | 1                                        |
| <b>Isporuka opreme i transport</b><br>Isporuka i transport celokupne opreme neophodne za igradnju solarne elektrane na lokaciju.                                                                                                                                                                                                     | kom  | 1                                        |
| <b>Izgradnja solarne elektrane</b><br>Kompletna izgradnja solarne elektrane ključ-u-ruke. Postavljanje solarnih panela i noseće konstrukcije.<br>Montiranje invertora, RO-FNE, polaganje kablova jednosmerne i naizmenične struje, priključenje elektrane na unutrašnje instalacije. 2 godine garancije na izvedene radove.          | kom  | 1                                        |
| <b>Puštanje elektrane u rad</b><br>Parametriranje i podešavanje rada invertora u skladu sa SRPS EN50549-1:2020 standardom.<br>Podešavanje opreme za daljinski nadzor. Puštanje elektrane u rad.                                                                                                                                      | kom  | 1                                        |
| <b>Ukupna cena za sve navedene proizvode i usluge (bez PDV-a):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | <b>78 300,00 €</b><br><b>(450 €/kWp)</b> |

## Napomene:

*U cenu nisu uključene administrativne takse, niti naknade ka Elektrodistribuciji u procesu priključenja.*

*U cenu nije uključeno izmeštanje mernog mesta ukoliko Elektrodistribucija to zahteva.*

*Dobavljač zadržava pravo da usled nesigurnosti u snabedevanju na globalnom tržištu, predloženu opremu zameni opremom istih ili boljih tehničkih karakteristika.*

*Rok važenja ponude je 45 dana sa mogućnošću produženja.*



## REFERENCE ZA SLIČNE PROJEKTE

13



**Green City**  
Sombor  
400 kWp



**Javna Skladišta**  
Subotica  
200 kWp



**Polimer Commerce**  
Plandište  
200 kWp



Azimut Electric je firma osnovana sa idejom da svojim klijentima pruži kompletnu uslugu vezanu za izgradnju solarne elektrane. Bavimo se studijama izvodljivosti, projektovanjem, nabavkom opreme, izvođenjem radova i vođenjem procedure priključenja prema EDS-u. Najkraće rečeno - **ključ u ruke**.

Takođe, nudimo pomoć prilikom nalaženja načina finansiranja projekata vezanih za obnovljive izvore energije.

---

## NAŠI OSNIVAČI

**Lazar Mladenović** je rođen u Užicu. Diplomске i master studije završio je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na smeru za energetiku - master Obnovljivi izvori energije. Pre osnivanja firme, iskustvo je sticao u kompaniji EKC, gde se bavio analizom potencijala i studijama priključenja i integracije velikih solarnih elektrana u elektroenergetski sistem Srbije. Na korak da osnuje firmu se odlučio da bi stečeno znanje sa velikih preneo na komercijalne projekte u industriji.

**Vladimir Antonijević** je rođen u Čupriji. Diplomске i master studije završio je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu, na smeru za energetiku - master Obnovljivi izvori energije. Trenutno je asistent na Elektrotehničkom fakultetu, kao i na doktorskim studijama gde izučava izazove integracije obnovljivih izvora energije u uslovima visokog prisustva istih u mreži. Odlučio se da osnuje firmu Azimut Electric da bi obnovljive izvore energije približio praksi.

