

**ARHINGTRADE d.o.o.**

Gajeva 47, 10000 Zagreb, tel. 01/49 22 345, fax. 01/49 22 332, e-mail: info@arhingtrade.hr

---

Investitor:

**Fakultet političkih znanosti,  
Lepušićeva 6, Zagreb**

Građevina:

**REKONSTRUKCIJA I CJELOVITA OBNOVA ZGRADE FAKULTET POLITIČKIH ZNANOSTI  
ZAGREB, LEPUŠIĆEVA 6  
K.Č.BR. 6918, K.O. CENTAR**

Zajednička oznaka projekta: 17/21-15

Tehnički dnevnik: 49/21

Zagreb, 12. 2021

---

**TROŠKOVNIK FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
Zgrada Fakulteta političkih znanosti  
Lepušićeva 6, Zagreb**

---

## OPĆI POGODBENI I TEHNIČKI UVJETI ELEKTROINSTALACIJA

1. Ugovor za izvođenje sklapa se na osnovu ugovornog troškovnika. U cijenama troškovnika izvođač je dužan ponuditi kompletne stavke prema opisu, troškovniku, nacrtima, tehničkom opisu i uvjetima.
2. U cijenu stavke treba ukalkulirati sav materijal i rad (sa izradom šliceva i prodora kroz zidove i ploču) te potrebna mjerenja i ispitivanja.  
Izvođač radova dužan je po završetku radova dostaviti investitoru upute za rukovanje instalacijama i opremom.
3. Prije početka izvođenja radova, izvođač je dužan obaviti pregled lokacije i o eventualnim odstupanjima projekta od stvarnog stanja upozoriti investitora.
4. Izvođač radova mora se prije početka izvođenja radova upoznati s projektnom dokumentacijom.  
Ako uoči neke nedostatke, treba odmah s uočenim nedostacima upoznati investitora i projektanta.
5. Prije početka radova treba odrediti točne trase kabela, kabelskih kanalisa i većih komada opreme, a tek onda početi s polaganjem vodova i izvođenjem instalacija. Pritom paziti na propisani razmak u odnosu na druge instalacije i građevine.
6. Mijenjanje projekta od strane izvođača bez pismenih odobrenja investitora i nadzornog inženjera nije dozvoljeno.
7. Izvođač treba tijekom izvođenja radova na građevini voditi građevinski dnevnik u koji upisuje početak izvođenja radova na objektu, svakodnevno upisuje broj ljudi na radu i poslove koje su obavili.  
U građevinski dnevnik nadzorni inženjer i investitor upisuju primjedbe na izvedene radove i eventualne promjene projekta.
8. Radi ispravnog odvijanja radova izvođač je dužan osigurati prostoriju za smještaj materijala i alata.
9. Prije stavljanja instalacije u pogon i tehničkog pregleda izvođač je dužan izvršiti slijedeća mjerenja i ispitivanja:

### **Popis ispitivanja i atesta elektroenergetske instalacije niskog napona**

#### **Provjera pregledom**

- Atest i certifikati ugrađene opreme i kabela
- Atest o izvršenom mjerenju otpora izolacije
- Atest o izvršenom mjerenju otpora uzemljenja metalnih masa
- Atest o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog napona dodira
- Atest o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
- Atest o funkcionalnom ispitivanju isklapanja glavnih prekidača
- Revizijska knjiga sustava za zaštitu od djelovanja munje
- Ispitni listovi razvodnih ormara
- Popis podešenja svih prekidača i njihove oznake u pripadajućim ormarima

### **Popis ispitivanja instalacija slabe struje**

- Provjera pregledom
- Atest o izvršenom mjerenju otpora izolacije
- Atest o mjerenju gušenja instalacije
- Funkcionalno ispitivanje
- Atesti o izvršenom ispitivanju telefonske instalacije - linije strukturnog kabliranja

10. Za sva mjerenja i ispitivanja koja su izvršena sastaviti odgovarajuće izvještaje.
11. Svaki izvođač ima pravo izbora kome će povjeriti ispitivanje kvalitete i funkcionalnosti električnih instalacija i opreme, no to svakako mora biti ovlaštena pravna osoba.  
Troškove ispitivanja snosi izvođač.

## TROŠKOVNIK FOTONAPONSKA ELEKTRANA

12. Izvođač za svoje radove daje garanciju.  
Garantni rok počinje teći od dana tehničkog prijema instalacije, odnosno od dana predaje instalacije na upotrebu investitoru odnosno korisniku.  
Izvođač je dužan otkloniti sve nedostatke u garantnom roku. Ako se izvođač ne odazove na poziv investitora da otkloni nedostatke, investitor će iste otkloniti po trećem licu na teret izvođača.
13. Sav korišteni materijal, oprema i proizvodi koji se upotrebljavaju kod izvođenja instalacija moraju odgovarati postojećim propisima i normama, kao i opisu u troškovniku.  
Radove treba izvesti točno prema nacrtima i tehničkom opisu, a po uputama projektanta i nadzornog inženjera. Radove izvesti stručno i solidno.
14. Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sva nastala odstupanja trasa od onih predviđenih projektom unesti u projekt, a po završetku radova treba predati investitoru projekt izvedenog stanja.
15. Stavljanje instalacije u uporabu dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.
16. Ako troškovnikom i tehničkim opisom nije drugačije određeno, narudžba materijala i opreme obuhvaća dobavu, skladištenje i dopremu na gradilište.
17. Za sav ugrađeni materijal i proizvode treba osigurati i priložiti isprave o sukladnosti i druge dokaze kvalitete, te odgovarajuću atesnu i ispitnu dokumentaciju.
18. Nadzorni inženjer mora imati uvid u terminski plan.  
Za svako neopravdano produženje termina koje utvrdi nadzorni inženjer odredit će se kazna prema Ugovoru za izvođenje.
19. Izvođač daje jamstvo da, kod prenošenja dijela ugovora na jednog ili više kooperanata, preuzima sve ugovorne obveze iz ugovora zaključenog sa investitorom, te da će se istog pridržavati.
20. Ako drugačije nije dogovoreno, izvođač treba, bez posebnih zahtjeva, svakodnevno čistiti radni prostor.  
Izvođač mora u toku gradnje iz gradilišta odvesti svu građevinsku šutu, sav otpadni materijal i nepotrebne uređaje.
21. Pri izvođenju radova izvođač je dužan voditi računa o već izvedenim radovima na građevini.  
Ako bi se izvedeni radovi drugih izvođača pri montaži električnih instalacija i opreme nepotrebno i uslijed nemarnosti i nestručnosti oštetili, troškove štete snosit će izvođač električnih instalacija.
22. Rušenje i retanje konstruktivnih elemenata ne smije se obaviti bez znanja i odobrenja nadzornog inženjera za građevinske radove.
23. Investitor je dužan tijekom izgradnje građevine osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
24. Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, troškovniku, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija, odnosno tehničkim propisima za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10) i propisima RH.

### **OPĆE NAPOMENE:**

1. U svakoj stavci nuditi konkretni proizvod (opremu) specificiranu ovim troškovnikom ili proizvod jednakovrijednih (kvalitativnih) tehničkih karakteristika.
2. Cijena za svaku stavku troškovnika mora obuhvatiti dobavu, montažu i spajanje, te dovođenje u stanje potpune funkcionalnosti. U cijenu također ukalkulirati sav potreban spojni, montažni i ostali materijal i pribor.
3. Primijeniti najnovije važeće propise i hrvatske norme za pojedine vrste instalacije.
4. Prije davanja ponude obavezno proučiti tehnički opis i grafički dio, te u slučaju nejasnoća, konzultirati se sa naručiteljem.

Sve stavke specifikacije podrazumijevaju dobavu i montažu opreme, kao i polaganje i spajanje kabela, te dovođenje predmetne instalacije u funkciju.

Sva oprema mora biti renomiranih proizvođača i imati ateste na hrvatskom jeziku.

TROŠKOVNIK  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

**SPECIFIKACIJA MATERIJALA I RADOVA**

Rr.br.	opis stavke	jed	količina	cijena	ukupno
--------	-------------	-----	----------	--------	--------

**I. PRIKLJUČAK**

1.	Dobava, polaganje i spajanje priključnog kabela do priključnog ormara, isporučuje i određuje HEP, sa svim popratnim radovima do potpune funkcionalnosti	kpl.	1	7.500,00	7.500,00
2.	Dobava, montaža i spajanje priključno ormara, ormar mora biti izveden prema uvjetima distributivnog poduzeća, sa ugrađenom odgovarajućom opremom (isporučuje HEP)	kpl.	1	5.000,00	5.000,00
3.	Radovi pri izvedbi NN priključka fotonaponske elektrane	kpl.	1	2.500,00	2.500,00

**PRIKLJUČAK UKUPNO:**

**15.000,00**

## II. FOTONAPONSKA ELEKTRANA

1. Dobava i montaža fotonaponskih modula na nosivu konstrukciju, sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika:

- Monokristalna izvedba
- Garancija: 15 godina na proizvod, 90% izlazne snage u 12 godina, a 80% u 25 godina
- Certifikati: IEC 61215 i IEC 61730 - 1, IEC 61730 - 2, - IEC EN 61701:2011, IEC EN 62716,
- IEC 62804 - Zadovoljava PID test

Električne karakteristike:

- Izvedba: monokristalni
- Vršna snaga (Pmpp):  $330 (-0/+4,9) \pm 2\%$  W
- Struja kratkog spoja (Isc):  $10,3 \pm 2\%$  A
- Napon praznog hoda (Uoc):  $40,5 \pm 2\%$  V
- Nazivna struja (Impp):  $9,74 \pm 2\%$  A
- Nazivni napon (Ump):  $33,88 \pm 2\%$  V
- Stupanj efikasnosti modula: 18,63%
- Radna temperatura: -40 do 85 °C
- Broj ćelija: 60

Mehaničke karakteristike:

- Dimenzije u mm: 1660x1000x35  $\pm 2\%$
- Težina:  $18,7 \pm 2\%$  kg

kom	139	1.130,00	157.070,00
-----	-----	----------	------------

TROŠKOVNIK  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

2. Dobava i montaža nosive konstrukcije fotonaponskih modula, sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika:

Aluminijska podkonstrukcija za instalaciju fotonaponskih modula na ravnom krovu, zajedno sa svim spojnim materijalom:

2.1	Osnovna šina za prihvat konstrukcije, duljina 6 m	kom	50	165,00	8.250,00
2.2	Donja šina za montažu fotonaponskih modula, 18-96 mm, sa konektorima	kom	360	8,50	3.060,00
2.3	Gornja šina za montažu fotonaponskih modula, 18-96 mm, sa konektorima	kom	300	10,60	3.180,00
2.4	Krajnja kopča za spajanje FN modula sa aluminijskim profilom - za brzu montažu	kom	24	5,30	127,20
2.5	Srednja kopča za spajanje FN modula sa aluminijskim profilom - za brzu montažu	kom	272	5,30	1.441,60
2.6	Zaštitna podloga za montažu konstrukcije na ravni krov, dimenzije 300x110x20 mm	kom	320	9,20	2.944,00
2.7	Nosiva kada za balast za učvršćivanje konstrukcije na ravnom krovu	kom	150	99,00	14.850,00
2.8	Balast za opterećenje konstrukcije	kg	6250	1,50	9.375,00

3. Dobava, montaža i priključenje fotonaponskih izmjenjivača, do potpune funkcionalnosti, sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika

**Ulazne veličine:**

Prenaponska zaštita: DA

Nadziranje kvara uzemljenja: DA

Zaštita zamjene polova: DA

**Izlazne veličine:**

Maksimalna AC snaga (PAC, MAX): 15 ± 2% kW

Struja (IAC,NOM): 20,0 ± 2% A

Radno područje, napon mreže (UAC): 400 V

**Stupanj korisnog djelovanja:**

Maksimalni stupanj korisnosti: 97,8%

Europski stupanj korisnosti: 97,2%

**Mehaničke veličine:**

Dimenzije: 716 x 645 x 224 ± 2% mm

**Certifikati:** EN 62109-1, EN 62109-2, AS/NZS3100, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

**Mrežni standardi:** CEI 0-21, CEI 0-16, DIN V VDE V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G83/2, G59/3, RD 1699, RD 413, NRS-097-2-1, AS 4777, IEC 61727, IEC 62116, VFR 2014

**Jamstvo:** 10 godina

kom	2	19.900,00	39.800,00
-----	---	-----------	-----------

TROŠKOVNIK  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

4.	<p>Dobava, montaža i priključenje fotonaponskih izmjenjivača, do potpune funkcionalnosti, sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika</p> <p><b>Ulazne veličine:</b>  Prenaponska zaštita: DA  Nadziranje kvara uzemljenja: DA  Zaštita zamjene polova: DA</p> <p><b>Izlazne veličine:</b>  Maksimalna AC snaga (PAC, MAX): <math>10 \pm 2\%</math> kW  Struja (IAC, NOM): <math>15,5 \pm 2\%</math> A  Radno područje, napon mreže (UAC): 400 V</p> <p><b>Stupanj korisnog djelovanja:</b>  Maksimalni stupanj korisnosti: 98,5%  Europski stupanj korisnosti: 98,3%</p> <p><b>Mehaničke veličine:</b>  Dimenzije: <math>522 \times 363 \times 246 \pm 2\%</math> mm</p> <p><b>Certifikati:</b> EN 62109-1, EN 62109-2, AS/NZS3100, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3</p> <p><b>Mrežni standardi:</b> CEI 0-21, CEI 0-16, DIN V VDE V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G83/2, G59/3, RD 1699, RD 413, NRS-097-2-1, AS 4777, IEC 61727, IEC 62116, VFR 2014</p> <p><b>Jamstvo:</b> 10 godina</p>	kom	1	16.900,00	16.900,00
5.	<p>Dobava materijala, izrada i priključenje DC razvoda fotonaponskog sustava sa svim elementima sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika</p>				
5.1	<p>Dobava, isporuka i polaganje instalacijskih PK kanalice odgovarajućih dimenzija sa poklopcima ili kaoflex cijevi</p>	m	800	25,00	20.000,00
5.2	<p>Dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje fotonaponskog DC kabela PV1-F 6 mm<sup>2</sup> minimalnog presjeka 6mm<sup>2</sup>, komplet sa priključnicama te sitnopotrošnim materijalom</p>	m	1000	7,00	7.000,00
5.3	<p>Dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje konektora za spajanje nizova modula MC4 priključak +</p>	kom	8	15,00	120,00
5.4	<p>Dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje konektora za spajanje nizova modula MC4 priključak -</p>	kom	8	15,00	120,00

TROŠKOVNIK  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

6.	Dobava, izrada i priključenje ormara AC zaštite zajedno sa svim sitnim materijalom i priborom				
	- zidni ormar, metalni, 800x600x200 (VxŠxD), IP66, sa				
6.1	uvodnicama za uvod kabela	kom	1	1.647,00	1.647,00
	- 3polna zaštitni osigurač 50A, C karakteristika, prekidna moć				
6.2	10kA	kom	2	208,00	416,00
	- 3polna zaštitni osigurač 25A, C karakteristika, prekidna moć				
6.3	10kA	kom	1	155,00	155,00
6.4	- zaštitna sklopka diferencijalne struje (FID) 25-4-03, tip A	kom	3	450,00	1.350,00
	- odvodnik prenapona B/C 275/12,5 kA klasa zaštite TI+TII/B+C,				
6.5	maks. struja pražnjenja 50kA, nazivna odvodna struja 20kA	kom	2	448,00	896,00
6.6	- zaštitni prekidač , B karakteristika, 6A, 1-polni	kom	1	32,00	32,00
6.7	- tipkalo za isključenje elektrane	kom	1	117,00	117,00
6.8	- kompaktni prekidač snage 4P/80A/50kA	kom	1	1.690,00	1.690,00
	- rastavna sklopka 4P, 100A sa osiguračima 80A i				
6.9	kratkospojnikom	kom	2	830,00	1.660,00
6.10	Izrada i spajanje ormara uključujući sav sitnopotrošni materijal	kpl	1	6.000,00	6.000,00
7.	Razvod trase AC kabela komplet sa spojnim materijalom i priborom				
	- dobava, isporuka i polaganje instalacijskih kanalisa PK 100 sa				
7.1	poklopcima	m	177	68,00	12.036,00
	- dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje kabela NYY-				
7.2	J 5x6 mm <sup>2</sup>	m	10	45,00	450,00
	- dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje kabela NYY-				
7.3	J 5x10 mm <sup>2</sup>	m	20	50,00	1.000,00
	- dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje kabela NYY-				
7.4	J 5x25 mm <sup>2</sup>	m	50	130,00	6.500,00
	- spajanje priključnih kabela sa priključnim mjernim mjestom,				
	izvedeno, izolirano po pravlima struke komplet zajedno sa svim				
7.5	potrošnim materijalom	kpl	1	4.000,00	4.000,00
8.	Dobava materijala, izrada izjednačenja potencijala FN sustava po pravilima struke sa svim spojnim materijalom i priborom				
	Dobava, polaganje i spajanje kabela PF 16 mm <sup>2</sup> I Al žice za				
	izjednačenja potencijala	m	250	25,00	6.250,00
	komplet sitnopotrošni materijal (spojnice , vijci , matice)	kpl	1	5.500,00	5.500,00

**FOTONAPONSKA ELEKTRANA UKUPNO:**

**333.936,80**



**III. SUSTAV ZA NADZOR, IZVJEŠTAVANJE I DETEKCIJU KVARA  
FOTONAPONSKE ELEKTRANE**

1. Dobava, montaža i spajanje centralnog uređaja za prikupljanje i obradu podataka sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika:

Centralni uređaj za prikupljanje i obradu podataka:

- 1 x Ethernet, Bluetooth, 1 x RS485/RS422, 1 x USB sučelje,
- maksimalna snaga elektrane 2000 kW,
- maksimalna duljina kabela 1000 m,
- praćenje rada stringa/MPPT-a invertera,
- detekcija kvara, greške, praćenje stanja i proizvodnje invertera,
- mogućnost spajanja senzora osunčanosti, brzine vjetra i temperature,
- mogućnost slanja e-maila ili SMS-a za dojavu kvara,
- predviđanje proizvodnje,
- mogućnost spajanja pametnog brojila za prikaz vlastite potrošnje objekta,
- mogućnost spajanja dodatnih pametnih brojila za prikaz potrošnje većih potrošača u objektu,
- smanjenje snage invertera do određenog postotka ovisno o stanju trenutne proizvodnje i potrošnje kako bi se zadovoljila ograničenja snage definirane PEES-om,
- integrirani WEB server,
- grafička vizualizacija na WEB serveru,
- prikaz stanja na lokalnom LCD prikazu,
- HTTP prijenos podataka na WEB portal,
- mogućnost FTP prijenosa podataka na druge portale,
- napajanje 110 – 230 VAC,
- radna temperatura od –10 do + 50°C,
- plastično kućište, IP20 zaštita,
- 2GB memorijska kartica za neograničenu pohranu podataka,
- jamstvo 5 godina
- norme : EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 60950-1, u skladu sa EMV direktivom 2004/108/CEE i NN direktivom 2006/94/CEE.

kom	1	5.000,00	5.000,00
-----	---	----------	----------

TROŠKOVNIK  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

2.	<p>Dobava, montaža i spajanje GPRS modula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GPRS antena za GSM signal,</li> <li>- slot za SIM karticu za podatkovni promet,</li> <li>- integrirani GPRS modul za uspostavu podatkovne veze</li> <li>- jamstvo 5 godina</li> </ul>	kom	1	2.700,00	2.700,00
3.	<p>Dobava, montaža i spajanje pametnog brojila (Smart meter): sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trofazno pametno brojilo,</li> <li>- sučelje za vanjsku promjenu tarife, RS485, 4-pin za S0 izlaz za A+, A-, Modbus,</li> <li>- maksimalna struja 6A,</li> <li>- napon 230/400VAC,</li> <li>- raspon mjerenja od 6mA do 5 A,</li> <li>- vlastita potrošnja &lt;10VA,</li> <li>- frekvencija 50Hz,</li> <li>- dimenzije 70 x 140 x 63 mm,</li> <li>- maksimalni promjer žice 10 mm<sup>2</sup>,</li> <li>- IP51 zaštita,</li> <li>- LCD prikaz sa 6 + 2 znamenke,</li> <li>- dodatni brojač energije koji je moguće zasebno programirati,</li> <li>- prikaz aktivne i reaktivne snage,</li> <li>- prikaz energije u dva smjera,</li> <li>- prikaz: I, U, P, S, F, cos fi,</li> <li>- jamstvo 2 godine</li> <li>- norme: EN 50470-1, EN 50470-2, IEC 62052-11, IEC 62053-21, IEC 62053-21, CLC/TR 50579,</li> <li>- u kompletu sa strujnim mjernim transformatorima 1000/5A</li> </ul>	kom	1	2.900,00	2.900,00

**TROŠKOVNIK  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA**

4.	<p>Licenca za softver za nadzor, vizualizaciju podatka i udaljeno upravljanje radom fotonaponske elektrane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WEB bazirani softver,</li> <li>- nadzor grupe elektrana kroz jedno zajedničko sučelje,</li> <li>- mogućnost udaljenog pristupa inverterima te udaljene konfiguracije,</li> <li>- mogućnost prilagodbe prikaza vizualnom dizajnu tvrtke,</li> <li>- mogućnost integracije korisničkog HTML koda,</li> <li>- analiza prikupljenih podataka te automatski sustav za upozoravanje na moguće probleme rada elektrane,</li> <li>- automatski prikaz i dojava eventualnih devijacija u radu elektrane,</li> <li>- integrirani "log book" za praćenje svih aktivnosti na pojedinoj fotonaponskoj elektrani,</li> <li>- mogućnost izrade standardiziranih izvještaja,</li> <li>- prikaz proizvodnje i potrošnje elektrane na dnevnoj, tjednoj, mjesečnoj i godišnjoj razini,</li> <li>- prikaz svih statusnih poruka i grešaka u kronološkom redu sa mogućnošću sortiranja i filtracije,</li> <li>- dinamički prikaz sa svim relevantnim podacima za vrijeme rada elektrane, kao što su trenutna snaga, ukupna dnevna proizvodnja, doprinos u smanjenju CO2 emisija te trenutna i dvodnevna vremenska prognoza za lokaciju na kojoj se nalazi elektrana,</li> <li>- integracija modula sa kartama za prikaz lokacije elektrane,</li> <li>- mogućnost prikaza rada elektrana na centralnim monitorima smještenim u prostorijama tvrtke za posjetitelje,</li> <li>- mogućnost unosa dokumenata vezanih uz fotonaponsku elektranu kao što su plan stringova, jamstveni listovi ili tehnička dokumentacija koja je onda uvijek dostupna online,</li> <li>- slanje upozorenja ili alarma putem e-maila,</li> <li>- detaljan grafički prikaz vlastite potrošnje lokacije,</li> <li>- uključena FTP licenca za backup slanje podataka na cloud server</li> <li>- vijek trajanja: 5 godina</li> </ul>	kom	1	10.000,00	10.000,00
5.	<p>Dobava i isporuka podatkovne SIM kartice sa minimalnim prometom od 1 GB mjesečno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vijek trajanja: 5 godina</li> </ul>	kom	1	3.600,00	3.600,00
6.	<p>Dobava, isporuka i instalacija ICT Cloud Servera u svrhu sigurnosne pohrane podataka rada fotonaponskog sustava zbog izvještavanja o rezultatima ostvarenih mjera suklano Uputi za prijavitelje, minimalne konfiguracije :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativni sustav Windows</li> <li>- 1 vCPU</li> <li>- 2 GB RAM</li> <li>- 50 GB HDD basic</li> <li>- 10 Mbps Cloud Interface (Internet interface)</li> <li>- Backup na dnevnoj razini</li> <li>- vijek trajanja: 5 godina</li> </ul>	kom	1	10.500,00	10.500,00
<p><b>SUSTAV ZA NADZOR, IZVJEŠTAVANJE I DETEKCIJU KVARA FOTONAPONSKE ELEKTRANE UKUPNO</b></p>					<b>34.700,00</b>

TROŠKOVNIK  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

**IV. OSTALI RADOVI**

1.	Regulacija, ispitivanje i puštanje u pogon fotonaponske elektrane				
1.1	Beznaponska i naponska ispitivanja instalacije FN elektrane zajedno sa izradom izvješća i prateće dokumentacije:				
	- ispitivanje električne instalacije vizualnim pregledom				
	- mjerenje otpora izolacije				
	- mjerenje otpora uzemljenja				
	- mjerenje otpora petlje				
	- ispitivanje neprekidnosti zaštitnog vodiča				
	- ispitivanje funkcionalnosti diferencijalnih strujnih zaštitnih sklopki (RCD)				
	- pregled i mjerenje instalacije zaštite od djelovanja munje	kom	1	4.500,00	4.500,00
1.2	Puštanje u rad te ispitivanje funkcionalnosti kompletne elektroinstalacije FN elektrane, parametriranje elektrane	kom	1	2.500,00	2.500,00
1.3	Izrada elaborata kvalitete napona po EN 50160-2012 što uključuje mjerenje kvalitete napona na priključnom mjestu 7 dana prije priključenja elektrane te 7 dana sa priključenom elektranom.	kom	1	2.500,00	2.500,00
1.4	Ispitivanje elektrane u skladu s HEP-ovim tipskim programom ispitivanja elektrane u paralelnom pogonu s mrežom u pokusnom radu, te izrada izvješća i prateće dokumentacije	kom	1	2.500,00	2.500,00

Sva ispitivanja moraju obaviti osobe koje za to imaju zakonom zahtjevana ovlaštenja i rade u tvrtkama koje su registrirane za takvu djelatnost.

**OSTALI RADOVI UKUPNO: 12.000,00**

TROŠKOVNIK  
FOTONAPONSKA ELEKTRANA

**REKAPITULACIJA:**

I.	PRIKLJUČAK	15.000,00
II.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA	333.936,80
III.	SUSTAV ZA NADZOR, IZVJEŠTAVANJE I DETEKCIJU KVARA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	34.700,00
IV.	OSTALI RADOVI	12.000,00
<b>UKUPNO:</b>		<b>395.636,80</b>

Projektant:  
Zrinko Šimunić, dipl.ing.el.



Suradnik:  
Hrvoje Kolundžić struč.spec.ing.el..