



Certifikat br. 44 100 067096

Mob: 092 214 7669

Microstar

d.o.o. ELEKTRONIKA,
TELEKOMUNIKACIJE, INFORMATIKA

VLAHE BUKOVCA 29, 43000 BJELOVAR
TEL: 043 - 217 - 170, FAX: 043 - 228 - 300
www.microstar-elektronika.hr
ms@microstar.com.hr

Naša sunčana elektrana, koja je puštena u pogon, sa slike, može se vidjeti fizički u Gornjim Plavnicama, Bjelovar, kraj broja 165A, prema Plavničkim vinogradima, 1,2 km od zaobilaznice

IZRAĐUJEMO

SUNČANE ELEKTRANE ZA PROIZVODNJU I PRODAJU ELEKTRIČNE ENERGIJE PO POVLAŠTENJOJ TARIFI

(KOMPLET (DOKUMENTACIJA, IZGRADNJA, PUŠTANJE U POGON)

ZAKONSKA REGULATIVA

Novi zakon odnosno Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije stupio je na snagu 06.06.2012. (Narodne novine 63/2012) i predviđa nešto niže otkupne subvencionirane cijene za proizvedenu električnu energiju iz obnovljivih izvora energije, ali još uvijek veće od drugih Europskih država. S obzirom da je **značajno pala i cijena opreme za sunčane elektrane**, odnosno investicija, isplativost ulaganja je ostala približno ista odnosno dobra. **Ugovor o otkupu** električne energije **sklapa se na vrijeme od 14 godina**, a značajno je skraćen i rok dobivanja dozvola. Sva proizvedena el.energija se prodaje po povlaštenoj cijeni.

Svaki investitor (može biti fizička ili pravna osoba) mora postati povlašteni proizvođač električne energije da bi ostvario subvencionirane (poticajne) cijene. To se postiže idejnim projektom i zahtjevima prema HEP-u i HROTE-u koje mi izrađujemo, kojima se dokazuje porijeklo proizvedene el.energije odnosno da predmetna elektrana zadovoljava sve zakonom tražene karakteristike i da proizvodi električnu energiju tražene kakvoće, upravo iz sunca. Svaki potrošač na računu HEP-a plaća stavku za obnovljive izvore energije, te se iz tih sredstava isplaćuje navedena subvencionirana (poticajna) proizvodnja.

Poticajna cijena koju Hrvatski operator tržišta (HROTE) plaća za 1 kWh proizvedene električne energije ovisi o snazi sunčane elektrane i ako objekat ima solarnu pripremu tople vode i/ili solarno grijanje, otkupne cijene **moгу biti veće, teoretski i do 15% (praktično oko +12%) ako su sve ugrađene komponente sunčane elektrane Hrvatski proizvod**. Mi smo nabavili opremu za proizvodnju fotonaponskih panela tako da postizemo, za investitore koji kupe sunčane elektrane od nas veću otkupnu cijenu za oko 12%, odnosno najviše što netko može postići jer se kod nas pretvarači ne proizvode pa se povećanje od max.15% ne može postići. Prikaz otkupnih cijena je u tablici:

OTKUPNE CIJENE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA SUNČANE ELEKTRANE	Strane firme kn/ kWh	Microstar +12% kn/ kWh
10 KW Integrirane sunčane elektrane na postojećem objektu	2,6290	2,9445
10 KW Integrirane sunčane elektrane na postojećem objektu sa solarnom pripremom tople vode i/ili grijanje	3,1548	3,5334
30 KW NEIntegrirane sunč.elektrane na čestici pored objekta	2,0020	2,2422
30 KW Integrirane sunčane elektrane na postojećem objektu	2,2330	2,5010
30 KW Integrirane sunčane elektrane na postojećem objektu sa solarnom pripremom tople vode i/ili grijanje	2,4563	2,7511
Od 30 do 300 KW Integrirane sunčane elektrane na objektu	1,6500	1,8480



INFORMACIJE: Slobodno nas kontaktirajte na gore navedene telefone ili posjetite naše internet stranice www.microstar-elektronika.hr

TEHNIČKA IZVEDBA, INVESTICIJA – PRIHOD

Za vrijeme trajanja ugovora **otkupna cijena se za svaku godinu povećava** za indeks inflacije u prethodnoj godini (od 2007.g. do 2012.g. ukupno povećanje je 20,7%) i drugačije se ne može mijenjati. Obračun se vrši svaki mjesec, a plaćanje je redovito u predviđenom roku od 45 dana. **Životni vijek sunčane elektrane je 30 godina, a najmanje 25 godina.**

Isplativost investicije je za 3,5 do 4,4 godine. Opsežniji pregled visine investicije, prihoda i dobiti je prikazan na kraju teksta u tablicama (okvirni podaci) za snage 10 i 30 KW sunčanih elektrana. Prikazane su cijene u eurima i kunama, bez i s PDV-om, vrijeme isplativosti investicije, ukupni prihod za 14 godina.

Za sunčane elektrane mi izrađujemo idejni projekt i kompletnu dokumentaciju u cilju ishodovanja svih dozvola, izrađujemo elektrane, montiramo i puštamo u pogon. **Cijena idejnog projekta te popratnih zahtjeva do zaključno dobivanja ugovora o otkupu el.energije od HROTE-a iznosi za 10KW=2.500,00 kn +PDV, a za 30KW=3.840,00 kn+PDV te je uračunata u cijenu sunčanih elektrana u tablicama.** Snaga fotonaponskih panela nakon 10 godina = 90% a nakon 25 godina = 80% deklarirane snage. Jamstvo na funkcionalnost cijele elektrane je 7 godina i osiguravamo servis u jamstvenom i vanjamstvenom roku. Nakon potpisivanja ugovora o otkupu s Hrvatskim operatorom tržišta energije (HROTE) gradimo sunčanu elektranu.

Fotonaponske panele postavljamo na raspoloživu površinu - kuće, firme, skladišta ili livadu i zajedno s pretvaračem-inverterom te zaštitnim i razvodnim ormarićima spajamo na električnu mrežu HEP-a, uz njihovu izvedbu priključka. **Najveća proizvodnja** se postiže ako je krov odnosno **paneli okrenuti prema jugu**. Surađujemo isključivo sa provjerenim proizvođačima opreme. Koristimo vrhunski izmjenjivač-pretvarač napona (najvažnija komponenta elektrane) 10 KW, Američke firme Power-one, koji je izveden bez elektrolitskih kondenzatora (elektrolitski kondenzatori se vremenom suše i smanjuje se efikasnost pretvarača) što dodatno podiže pouzdanost sunčane elektrane. Fotonaponski paneli (FN paneli) su monokristalni od 195 Wp, dimenzija 1580x808x45mm, naše proizvodnje.

Za izvedbe sunčanih elektrana zajedno sa solarnom pripremom tople vode i/ili solarnim grijanjem prikazane su u tablicama 3,4,7 i 8. Ovdje je **u prihod (i vrijeme otplate) računata samo proizvodnja električne energije**, bez uštede u pripremi tople vode i/ili grijanju. Dakle stvarno vrijeme otplate investicije je puno kraće nego je navedeno u tablici.

U svim tablicama je navedena ukupna investicija za sunčanu elektranu, gdje **priključak HEP-a iznosi 11.000,00 kuna**. Napr. sunčana elektranu iz tablice 1. košta: Microstar =130.000 kuna + HEP=11.000,00 kuna =ukupno =141.000,00 kuna.

U tablicama 1,3,5 i 7 investicija i prihoda su temeljne izvedbe sunčanih elektrana sa 54 FN panela x 195Wp= 10,53 KWp. U tablicama 2,4,6 i 8 investicija i prihoda su proširene (**puna dodatna oprema**) Microstar izvedbe. **Razlika između temeljne izvedbe i Microstar izvedbe** – preporuka, je u snazi fotonaponskih panela, jačini-debljini alumin. nosača panela, bloking dioda i opremljenosti pretvarača – brzi osigurači koji štite panele, DC prekidač i dodatna zaštita od prenapona. Ta rezerva pokriva gubitke izmjenjivača, vodiča na istosmjernoj (DC) i izmjeničnoj (AC) strani elektrane te osigurava proizvodnju nazivne snage elektrane od 10 KWp. U ovom slučaju pretvarač radi znatno više s nazivnim opterećenjem gdje su mu gubici jako mali. U ovoj dodatnoj opremi se nalaze i bloking diode (1000V/12A- 8 komada) **izvan FN panela** (svaki panel ima ih i u sebi), te gromobrnska instalacija inox u zemlji prilagođena za sunčane elektrane. Bloking diode usmjeravaju svu struju iz FN panela uvijek prema pretvaraču i tako sprečavaju da FN paneli koji su osvijetljeni griju FN panele koji nisu osvijetljeni, što je slučaj kada nailazi oblak ili snjeg sklizne samo s jednog broja FN panela a na drugima ostane. Bloking diodama smanjeni gubici isto nešto podižu proizvodnju cijele sunčane elektrane.

Tako **proširena (puna dodatna oprema) Microstar izvedba sunčanih elektrana povećava prihod brže nego što raste investicija (tablice 2,4,6 i 8)**, te je isplativost investicije kraća i stoga preporučamo za odabir. Ovi su **podaci dobiveni mjerenjem** na našoj sunčanoj elektrani 10 KW, sa slike u Gornjim Plavnicama. Svi podaci o naponima, strujama, snagama DC i AC se očitavaju iz pretvarača svake sekunde, računaju srednje vrijednosti i memoriraju svake minute na memorijsku SD karticu.

Za **daljinski nadzor i zaštitu** sunčane elektrane smo razvili vlastiti **proizvod GSM NADZORNO-ZAŠTITNI UREĐAJ** Microstar tip: MS-K3GSE. Ovaj uređaj omogućava pristup svim podacima, sadašnjim i od početka rada memoriranim na SD kartici, sunčane elektrane **preko interneta**. Podaci se memoriraju u dvije datoteke 1 i 15 minutne (svake minute jedan zapis u datoteci, a datoteka dnevna) i to: proizvedena energija dnevna i ukupna, snaga na AC strani te min. i max, naponi i struje po fazama, naponi i struje na DC strani (paneli) za svaki ulaz, temperatura okoline, pretvarača i FN panela (proizvodnja osim o suncu ovisi jako i o temperaturi panela-niža temperatura-veća proizvodnja. U slučaju ispada ili kvara šalje SMS poruku s točnim opisom, na više memoriranih mobitela (vlasnik, servis...). **Mogući razlozi slanja upozorenja:** Nestanak struje od strane HEP-a pa elektranu ne proizvodi, ne radi gromobrnska zaštita elektrane- treba promijeniti patronu, elektranu proizvodi a HEP-ovo brojilo ne registrira (cijelo vrijeme se osim pretvarača očitava i HEP-ovo brojilo), netko skida-krade FN panele, prekid-kvar na grupi FN panela

(mjeri senzorom jačinu sunca i uspoređuje s proizvodnjom). Uređaj ima akumulatorsko napajanje, te radi i kada nema struje na elektrani.

Razlika između temeljne izvedbe i Microstar izvedbe – preporuka, je u snazi fotonaponskih panela, jačini-debljini alumin. nosača panela, bloking dioda i opremljenosti pretvarača – brzi osigurači koji štite panele, DC prekidač i dodatna zaštita od prenapona. (temeljna izvedba- tablice 1,3,5 i 7, Microstar izvedba - tablice 2,4,6 i 8).

Tablica 1–temeljna izvedba

**10 KW SUNČANA ELEKTRANA - INVESTICIJA I PRIHOD
S GROMOBRANOM I ZAŠTITNIM UREĐAJEM OD UDARA GROMA**
za meteorološke uvjete Bjelovara i okolice - (u Zadru je prihod 28,5% veći)

		Bez PDV-a	Sa PDV-om
Instalirana snaga fotonaponskih panela (KWp):	10,53		
Nazivna snaga elektrane (KWp):	10,00		
Procijenjena godišnja proizvodnja elektrane (KWh):	10800		
Poticajna cijena otkupa za 2013.g. (Kn / KWh):		2,9445	3,6806
Ukupna investicija za elektranu (kuna):		141.000,00	176.250,00
U ukupnoj investiciji je uračunat HEP-ov priključak =11.000,00 kn.			
Ukupna investicija za elektranu (Eura):		18.552,63	23.190,79
Godišnji prihod (kune):		31.800,60	39.750,75
Godišnji prihod (Eura):		4.184,29	5.230,36
Vrijeme povrata investicije (godina):	4,43		
Prihod za 14 godina (kuna):		445.208,40	556.510,50
Iznos PDV-a (%):	25%		
Srednji tečaj Eura (1 € = ? Kn)	7,6000 kn		

Tablica 2 - Microstar izvedba -preporuka !

**10 (13,26) KW SUNČANA ELEKTRANA, SA BLOKING DIODAMA, GROMOBRANOM
I ZAŠTITNIM UREĐAJEM OD UDARA GROMA**
za meteorološke uvjete Bjelovara i okolice - (u Zadru je prihod 28,5% veći)

		Bez PDV-a	Sa PDV-om
Instalirana snaga fotonaponskih panela (KWp):	13,26		
Nazivna snaga elektrane (KWp):	10,00		
Procijenjena godišnja proizvodnja elektrane (KWh):	16500		
Poticajna cijena otkupa za 2013.g. (Kn / KWh):		2,9445	3,6806
Ukupna investicija za elektranu (kuna):		183.000,00	228.750,00
U ukupnoj investiciji je uračunat HEP-ov priključak =11.000,00 kn.			
Ukupna investicija za elektranu (Eura):		24.078,95	30.098,68
Godišnji prihod (kune):		48.584,25	60.730,31
Godišnji prihod (Eura):		6.392,66	7.990,83
Vrijeme povrata investicije (godina):	3,77		
Prihod za 14 godina (kuna):		680.179,50	850.224,38
Iznos PDV-a (%):	25%		
Srednji tečaj Eura (1 € = ? Kn)	7,6000 kn		

Cijena **idejnog projekta** te popratnih zahtjeva do zaključno dobivanja ugovora o otkupu el.energije od HROTE-a iznosi za 10KW=2.500,00 kn +PDV, a za 30KW=3.840,00 kn+PDV te je uračunata u cijenu sunčanih elektrana u tablicama.

Oprema s radom, za pripremu tople vode =21.000,00 kn+PDV je uključena u cijenu investic. te sadrži:

- projekt i potvrdu izvedenog stanja tako da HROTE prizna +20% veću otkupnu cijenu struje
- HEAT-PIPE solarni vakumski kolektor od 30 cijevi, s al.nosačima
- solarni bojler za pripremu tople vode 300 litara, -visokotlačna ekspanziona posuda 25 litara
- pumpna stanica, propilen-glikol, - bakrene cijevi 2 x 20m sa sitnim priborom
- upravljačka automatika

Tablica 3 - temeljna zvedba

10 KW SUNČANA ELEKTRANA + PRIPREMA TOPLE VODE

S GROMOBRANOM I ZAŠTITNIM UREĐAJEM OD UDARA GROMA

za meteorološke uvjete Bjelovara i okolice - (u Zadru je prihod 28,5% veći)

	Bez PDV-a	Sa PDV-om
Instalirana snaga fotonaponskih panela (KWp):	10,53	
Nazivna snaga elektrane (KWp):	10,00	
Procijenjena godišnja proizvodnja elektrane (KWh):	10800	
Poticajna cijena otkupa za 2013.g. (Kn / KWh):	3,5334	4,4168
Ukupna investicija za elektranu i pripremu tople vode (kuna):	162.000,00	202.500,00
U ukupnoj investiciji je uračunat HEP-ov priključak =11.000,00 kn.		
Ukupna investicija za elektranu (Eura):	21.315,79	26.644,74
Godišnji prihod (kune):	38.160,72	47.700,90
Godišnji prihod (Eura):	5.021,15	6.276,43
Vrijeme povrata investicije (godina):	4,25	
Prihod za 14 godina (kuna):	534.250,08	667.812,60
Iznos PDV-a (%):	25%	
Srednji tečaj Eura (1 € = ? Kn)	7,6000 kn	

Tablica 4 - Microstar izvedba -preporuka !

10 (13,26) KW SUNČANA ELEKTRANA, SA BLOKING DIODAMA, GROMOBRANOM

I ZAŠTITNIM UREĐAJEM OD UDARA GROMA + PRIPREMA TOPLE VODE

za meteorološke uvjete Bjelovara i okolice - (u Zadru je prihod 28,5% veći)

	Bez PDV-a	Sa PDV-om
Instalirana snaga fotonaponskih panela (KWp):	13,26	
Nazivna snaga elektrane (KWp):	10,00	
Procijenjena godišnja proizvodnja elektrane (KWh):	16500	
Poticajna cijena otkupa za 2013.g. (Kn / KWh):	3,5334	4,4168
Ukupna investicija za elektranu i pripremu tople vode (kuna):	204.000,00	255.000,00
U ukupnoj investiciji je uračunat HEP-ov priključak =11.000,00 kn.		
Ukupna investicija za elektranu (Eura):	26.842,11	33.552,63
Godišnji prihod (kune):	58.301,10	72.876,38
Godišnji prihod (Eura):	7.671,20	9.589,00
Vrijeme povrata investicije (godina):	3,50	
Prihod za 14 godina (kuna):	816.215,40	1.020.269,25
Iznos PDV-a (%):	25%	
Srednji tečaj Eura (1 € = ? Kn)	7,6000 kn	

Ovdje je u prihod (i vrijeme otplate) računata samo proizvodnja električne energije, bez uštede u pripremi tople vode i/ili grijanju. Dakle stvarna situacija (vrijeme otplate investicije) je puno kraća nego je navedena u tablici.

Tablica 5 - temeljna izvedba

**30 KW SUNČANA ELEKTRANA - INVESTICIJA I PRIHOD
S GROMOBRANOM I ZAŠTITNIM UREĐAJEM OD UDARA
GROMA**

za meteorološke uvjete Bjelovara i okolice - (u Zadru je prihod 28,5% veći)

		Bez PDV-a	Sa PDV-om
Instalirana snaga fotonaponskih panela (KWp):	31,20		
Nazivna snaga elektrane (KWp):	30,00		
Procijenjena godišnja proizvodnja elektrane (KWh):	32000		
Poticajna cijena otkupa za 2013.g. (Kn / KWh):		2,5010	3,1263
Ukupna investicija za elektranu (kuna):		341.000,00	426.250,00
U ukupnoj investiciji je uračunat HEP-ov priključak =11.000,00 kn.			
Ukupna investicija za elektranu (Eura):		44.868,42	56.085,53
Godišnji prihod (kune):		80.032,00	100.040,00
Godišnji prihod (Eura):		10.530,53	13.163,16
Vrijeme povrata investicije (godina):	4,26		
Prihod za 14 godina (kuna):		1.120.448,00	1.400.560,00
Iznos PDV-a (%):	25%		
Srednji tečaj Eura (1 € = ? Kn)	7,6000 kn		

Tablica 6 - Microstar izvedba -preporuka !

**30 (35,1) KW SUNČANA ELEKTRANA, SA BLOKING DIODAMA, GROMOBRANOM
I ZAŠTITNIM UREĐAJEM OD UDARA GROMA**

za meteorološke uvjete Bjelovara i okolice - (u Zadru je prihod 28,5% veći)

		Bez PDV-a	Sa PDV-om
Instalirana snaga fotonaponskih panela (KWp):	35,10		
Nazivna snaga elektrane (KWp):	30,00		
Procijenjena godišnja proizvodnja elektrane (KWh):	43600		
Poticajna cijena otkupa za 2013.g. (Kn / KWh):		2,5010	3,1263
Ukupna investicija za elektranu (kuna):		443.000,00	553.750,00
U ukupnoj investiciji je uračunat HEP-ov priključak =11.000,00 kn.			
Ukupna investicija za elektranu (Eura):		58.289,47	72.861,84
Godišnji prihod (kune):		109.043,60	136.304,50
Godišnji prihod (Eura):		14.347,84	17.934,80
Vrijeme povrata investicije (godina):	4,06		
Prihod za 14 godina (kuna):		1.526.610,40	1.908.263,00
Iznos PDV-a (%):	25%		
Srednji tečaj Eura (1 € = ? Kn)	7,6000 kn		

Oprema s radom, za pripremu tople vode je uključena u cijenu investicije te sadrži:

- projekt i potvrdu izvedenog stanja tako da HROTE prizna +10% veću otkupnu cijenu struje
- HEAT-PIPE solarni vakumski kolektor od 70 cijevi (20 + 20 + 30 cijevi), s aluminijskim nosačima
- solarni bojleri za pripremu tople vode, 300 + 500 litara
- visokotlačna ekspanziona posuda 50 litara, - pumpna stanica, zonski ventili
- bakrene cijevi 2 x 20m sa sitnim priborom, -propilen-glikol, -upravljačka automatika

Tablica 7 - temeljna izvedba

30 KW SUNČANA ELEKTRANA + PRIPREMA TOPLE VODE

S GROMOBRANOM I ZAŠTITNIM UREĐAJEM OD UDARA GROMA

za meteorološke uvjete Bjelovara i okolice - (u Zadru je prihod 28,5% veći)

		Bez PDV-a	Sa PDV-om
Instalirana snaga fotonaponskih panela (KWp):	31,20		
Nazivna snaga elektrane (KWp):	30,00		
Procijenjena godišnja proizvodnja elektrane (KWh):	32000		
Poticajna cijena otkupa za 2013.g. (Kn / KWh):		2,7511	3,4389
Ukupna investicija za elektranu i pripremu tople vode (kuna):		375.000,00	468.750,00
U ukupnoj investiciji je uračunat HEP-ov priključak =11.000,00 kn.			
Ukupna investicija za elektranu (Eura):		49.342,11	61.677,63
Godišnji prihod (kune):		88.035,20	110.044,00
Godišnji prihod (Eura):		11.583,58	14.479,47
Vrijeme povrata investicije (godina):	4,26		
Prihod za 14 godina (kuna):		1.232.492,80	1.540.616,00
Iznos PDV-a (%):	25%		
Srednji tečaj Eura (1 € = ? Kn)	7,6000 kn		

Tablica 8 - Microstar izvedba -preporuka !

30 (35,1) KW SUNČANA ELEKTRANA, SA BLOKING DIODAMA, GROMOBRANOM

I ZAŠTITNIM UREĐAJEM OD UDARA GROMA + PRIPREMA TOPLE VODE

za meteorološke uvjete Bjelovara i okolice - (u Zadru je prihod 28,5% veći)

		Bez PDV-a	Sa PDV-om
Instalirana snaga fotonaponskih panela (KWp):	35,10		
Nazivna snaga elektrane (KWp):	30,00		
Procijenjena godišnja proizvodnja elektrane (KWh):	43600		
Poticajna cijena otkupa za 2013.g. (Kn / KWh):		2,7511	3,4389
Ukupna investicija za elektranu i pripremu tople vode (kuna):		477.000,00	596.250,00
U ukupnoj investiciji je uračunat HEP-ov priključak =11.000,00 kn.			
Ukupna investicija za elektranu (Eura):		62.763,16	78.453,95
Godišnji prihod (kune):		119.947,96	149.934,95
Godišnji prihod (Eura):		15.782,63	19.728,28
Vrijeme povrata investicije (godina):	3,98		
Prihod za 14 godina (kuna):		1.679.271,44	2.099.089,30
Iznos PDV-a (%):	25%		
Srednji tečaj Eura (1 € = ? Kn)	7,6000 kn		

Ovdje je u prihod (i vrijeme otplate) računata samo proizvodnja električne energije, bez uštede u pripremi tople vode i/ili grijanju. Dakle stvarna situacija (vrijeme otplate investicije) je puno kraća nego je navedena u tablici.