

INVESTITOR:

Općina Donja Motičina

OIB: 05744763826

Matije Gupca 62a, Donja Motičina

GRAĐEVINA:

Integrirana sunčana elektrana

$P_w = 5 \text{ kW}$

LOKACIJA:

Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina,

k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o. Donja Motičina

(oznaka novoformirane građevne čestice nakon parcelacije navedenih postojećih čestica: k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina)

MAPA 6

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

SUNČANE ELEKTRANE

Broj projekta:

64/2023 SE

Zajednička oznaka projekta:

58/21

Glavni projektant:

Tomislav Midić, mag.ing.arch. A 3757

Projektant elektrotehničkog projekta:

Danijel Fridl, mag.ing.el. E 2310

Suradnik:

Milena Bosanac, mag.ing.el. E 3466

Direktor:

(Danijel Fridl, mag.ing.el.)

Našice, veljača 2023.

SADRŽAJ

I. OPĆI DIO

Popis mapa	4
Izvod iz sudskog registra	5
Imenovanje projektanta	10
Rješenje o upisu u imenik.....	11
Izjava o usklađenosti projektanta	14
Isprava zaštite od požara	16
Kopija katastarskog plana	17
Posjedovni list	18
Elektroenergetska suglasnost	21

II. TEKSTUALNI DIO

1. PROJEKTNİ ZADATAK.....	30
1.1. Uvod	30
1.2. Definiranje projektnog zadatka	31
1.3. Opis sustava.....	32
1.4. Analiza lokacije.....	34
2. TEHNIČKI OPIS SUSTAVA.....	35
2.1 Općenito	35
2.2 Priključak projektirane građevine.....	36
2.3 FN moduli	36
2.4 Pretvarač DC/AC	38
2.5 Zaštita od munje, prednapona i nadstruje	39
2.6 Zaštita od električnog udara	39
3. TEHNIČKI PRORAČUNI.....	41
3.1. Proračun snage fotonaponske elektrane	41
3.2. Provjera naponsko-strujnih prilika na DC razvodu.....	41
3.3. Provjera naponsko-strujnih prilika na AC razvodu	44
3.4. Ekološki učinci sunčane elektrane.....	46
3.5. Energetska bilanca	47
4. PROPISI ZAKONI I NORME.....	48
4.1. Popis primijenjenih zakona i normi	48
4.2. Tehnička svojstva bitna za građevinu	49
4.3. Prikaz mjera zaštite od požara	50

4.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete.....	52
4.5. Program zaštite okoliša	54
5. TROŠKOVNIK	55

III. GRAFIČKI DIO

1. Situacija.....	M 1:250
2. Tlocrt krovnih ploha	M 1:100
3. Funkcionalna shema	-
4. Jednopolna shema	-
5. Usponska shema.....	-



INVESTITOR: Općina Donja Motičina, OIB: 05744763826
PROJEKT: SE DVD Donja Motičina
BROJ PROJEKTA: 64/2023 SE

Str.3

I. OPĆI DIO

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA z.o. 58/21:

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Tomislav Midić, mag.ing.arch.	b.p. 58/21 GAP
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE CTC - inženjering d.o.o., Braće Radića 183, Našice, Projektant: Marko Čatić, mag.ing.aedif..	b.p. 23/15 GPK
MAPA 3	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT FIZIKE ZGRADE VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Josip Valenčak, mag.ing.aedif.	b.p. 58/21 GPF
MAPA 4	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE TiK-ing j.d.o.o., Pribiševeci, Matije Gupca 43, Projektant: Tomislav Benović, mag.ing.mech.	b.p. TiK-18/23-ViO
MAPA 5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Epik d.o.o. Vatroslava Lisinskog 100, Našice, Projektant: Danijel Fridl, mag.ing.el.	b.p. 64/2023 ELG
MAPA 6	PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE Epik d.o.o. Vatroslava Lisinskog 100, Našice, Projektant: Danijel Fridl, mag.ing.el.	b.p. 64/2023 SE
MAPA 7	STROJARSKI PROJEKT Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Aleksandar Rajs Vijenac Petrove gore 10, Osijek Projektant: Aleksandar Rajs, dipl.ing.stroj.	b.p. 15-23 - S



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Mandić Ljerka
Našice, Braće Radića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030127905

OIB:

15822966955

EUID:

HRSR.030127905

TVRTKA:

- 4 EPIK društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i trgovinu
4 EPIK d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 7 Našice (Grad Našice)
Vatroslava Lisinskog 100

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

- 5 daniel.fridl@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

- 4 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - proizvodnja el. i toplinske energije iz alternativnih i obnovljivih izvora
1 * - projektiranje, proizvodnja, montaža, popravci i održavanje opreme i uređaja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora
1 * - proizvodnja električne energije
1 * - prijenos električne energije
1 * - distribucija električne energije
1 * - opskrba električnom energijom
1 * - organiziranje tržišta električnom energijom
1 * - zastupanje stranih i domaćih tvrtki
1 * - skladištenje robe i rad skladišta, za sve vrste robe
1 * - elektroinstalacijski radovi
1 * - poljoprivredna djelatnost
1 * - proizvodnja metalnih konstrukcija
1 * - proizvodnja, prerada i obrada metala i proizvoda od metala
1 * - popravak i instaliranje strojeva i opreme
1 * - skupljanja otpada za potrebe drugih
1 * - prijevoz otpada za potrebe drugih
1 * - posredovanja u organiziranju uporabe i zbrinjavanja otpada u ime drugih
1 * - skupljanja, uporaba i/ili zbrinjavanja (obrađivanje, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja)

Izrađeno: 2022-06-14 13:51:13
Podaci od: 2022-06-14

D004
Stranica: 1 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Mandić Ljerka
 Našice, Braće Radića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- otpada) odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - upravljačke djelatnosti; savjetovanje u vezi s upravljanjem
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda) i istraživanje tržišta
- 1 * - pakiranje robe
- 1 * - kupnja i prodaja robe i pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka, na domaćem ili inozemnom tržištu
- 1 * - izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike rudarstva, kemije, mehanike, industrije i sustava sigurnosti
- 1 * - izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu onečišćavanja i projekata akustičnosti itd.
- 1 * - računovodstveni poslovi
- 1 * - projektiranje, proizvodnja, ugradnja i održavanje inteligentnih prometnih sustava
- 1 * - elektrotehnički i informatički inženjering, te izrada tehničke i projektne dokumentacije, sa izvedbom projekata i projektnim menadžmentom
- 1 * - proizvodnja opreme za kontrolu industrijskih procesa
- 1 * - inženjerski poslovi, te s njima povezano tehničko savjetovanje
- 1 * - savjetnički poslovi iz područja elektrotehnike i informatike
- 1 * - istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
- 1 * - optimiranje, nadogradnja i nadzor proizvodnih procesa
- 1 * - automatizacija u industriji
- 1 * - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
- 1 * - energetske preglede građevina
- 1 * - energetske certificiranje zgrada
- 1 * - proizvodnja rasvjetnih tijela
- 1 * - proizvodnja računala te elektrotehničkih i optičkih proizvoda
- 1 * - proizvodnja električne opreme
- 1 * - proizvodnja strojeva i uređaja
- 1 * - skladištenje robe

Izrađeno: 2022-06-14 13:51:13
 Podaci od: 2022-06-14

D004
 Stranica: 2 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Mandić Ljerka
Našice, Braće Radića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- 1 * - računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
- 1 * - arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo; tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - znanstveno istraživanje i razvoj
- 1 * - izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- 1 * - puštanje u rad i održavanje elektroenergetskih i drugih industrijskih postrojenja i opreme
- 1 * - provedba tehničkih ispitivanja i mjerenja
- 1 * - kontrola elektrotehničkih sustava u korištenju

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 DANIJELO FRIDL, OIB: 52326941510
Beljevina, Zelena 7
- 3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 DANIJELO FRIDL, OIB: 52326941510
Beljevina, Zelena 7
- 3 - direktor
- 3 - zastupa društvo samostalno i neograničeno
- 3 - imenovan za direktora dana 8.3.2013.
- 8 Ivan Nekić, OIB: 73238825623
Našice, Ulica Hrvatskih Branitelja 1
- 8 - direktor
- 8 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 8 - imenovan za direktora dana 21.07.2021. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 4 20.100,00 kuna

1. PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 08. siječnja 2013. godine.
- 1 Izjavom o izmjeni Izjave o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 29.01.2013. godine izmijenjen je čl. 2. radi promjene djelatnosti.
- 3 Izjavom o izmjeni Izjave o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 8.3.2013. promijenjen je čl. 1. i čl. 4. radi promjene člana društva te čl. 6. radi promjene direktora društva.
- 4 Izjavom o izmjeni izjave o osnivanju jednostavnog društva s

Izrađeno: 2022-06-14 13:51:13
Podaci od: 2022-06-14

D004
Stranica: 3 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Mandić Ljerka
Našice, Braće Radića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

ograničenom odgovornošću od 21.09.2017. godine jedinog člana društva u cijelosti je izmijenjena Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 08.03.2013. godine te sada glasi EPIK d.o.o.

Promjene temeljnog kapitala:

- 4 temeljni kapital društva povećan je novim uplatama s iznosa 100,00 kuna za iznos 20.000,00 kuna na iznos 20.100,00 kuna

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	26.04.22	2021	01.01.21 - 31.12.21	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|--|
| 6 | * | - usluge informacijskog društva |
| 6 | * | - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja |
| 6 | * | - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima i napicima (catering) |
| 6 | * | - iznajmljivanje apartmana i kuća za odmor |
| 6 | * | - ostali smještaj za kraći boravak |
| 6 | * | - ostali smještaj za boravak |
| 6 | * | - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma |
| 6 | * | - turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovstvu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/1-9	01.02.2013	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-13/1-12	21.03.2013	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-13/1134-2	22.03.2013	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-17/6215-3	28.09.2017	Trgovački sud u Osijeku
0005 Tt-20/7877-2	29.09.2020	Trgovački sud u Osijeku
0006 Tt-20/9479-2	26.10.2020	Trgovački sud u Osijeku
0007 Tt-21/235-2	12.01.2021	Trgovački sud u Osijeku
0008 Tt-21/5771-2	03.08.2021	Trgovački sud u Osijeku
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	26.06.2015	elektronički upis
eu /	21.06.2016	elektronički upis
eu /	02.05.2017	elektronički upis

Izrađeno: 2022-06-14 13:51:13
Podaci od: 2022-06-14

D004
Stranica: 4 od 5



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Mandić Ljerka
Našice, Braće Radića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	23.04.2018	elektronički upis
eu /	26.04.2019	elektronički upis
eu /	24.06.2020	elektronički upis
eu /	09.06.2021	elektronički upis
eu /	26.04.2022	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____



JAVNI BILJEŽNIK
Mandić Ljerka
Našice, Braće Radića 4

ZA JAVNOG BILJEŽNIKA
PRISJEDNIK

VALENTINA BENIĆ - KAPRAL JAVIĆ



Temeljem članka 70., stavak 1., točka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i čl. 16. st. 2. al. 1. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19 i 65/20) direktor tvrtke EPIK d.o.o. donosi:

RJEŠENJE

o imenovanju Danijela Fridl mag.ing.el. raspoređenog na poslovima i zadacima PROJEKTANATA za ODGOVORNOG PROJEKTANATA pri izradi elektrotehničkog projekta za:

SUNČANA ELEKTRANA DVD Donja Motičina 64/2023 SE

INVESTITOR:	Općina Donja Motičina Matije Gupca 62a, Donja Motičina OIB: 05744763826
MJESTO GRADNJE:	Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina, k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o.Donja Motičina (oznaka novoformirane građevne čestice nakon parcelacije navedenih postojećih čestica:k.č.br.403, k.o.Donja Motičina)
SNAGA ELEKTRANE:	5,00 kW
OZNAKA PROJEKTA:	64/2023 SE

Imenovani magistar inženjer elektrotehnike ima Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera, klasa UP/I-310-34/10-01/2310, Ur.broj 504-05-10-1, pod rednim brojem 2310, s danom upisa od 10. lipnja 2010. godine, izdano u Zagrebu 10. lipnja 2010. godine, te ispunjava uvjete za obavljanje poslova projektiranja.

Direktor :



epik d.o.o.
V. Ljanskog 100
31 500 Našice
OIB: 15822966955

(Danijel Fridl, mag.ing.el.)



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-310-34/10-01/ 2310
Urbroj: 504-05-10-1
Zagreb, 10. lipnja 2010. godine

Na temelju članka 103. stavka 1, i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 13. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", br. 82/09), Odbora za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis **Danijela Fridla, mag.ing.el., ĐURĐENOVAC, Beljevina, Zelena 7**, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Danijel Fridl, mag.ing.el., ĐURĐENOVAC**, pod rednim brojem **2310**, s danom upisa **10.06.2010.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Danijel Fridl, mag.ing.el.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Danijel Fridl, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Odbor za upis HKIE proveo je na sjednici održanoj **10.06.2010.** godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE u skladu s člancima 25. i 26. Pravilnika o upisima HKIE, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08, u daljnjem tekstu: Zakon) i člankom 13. stavkom 3. Statuta HKIE ("Narodne novine", br. 82/09), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona, te strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta HKIE, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Prava ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito

obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospjeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan u skladu s člankom 29. Statuta HKIE, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike za 2010. godinu, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIE u skladu s člankom 29. stavkom 1. Pravilnika o upisima HKIE donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Zeljko Matić, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Danijel Fridl, 31511 ĐURĐENOVAC, Beljevina, Zelena 7
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem članka 70., stavak 1., točka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i čl. 16. st. 2. al. 1. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19 i 65/20) kao projektant dajem:

I Z J A V U br. 64/2023

da je elektrotehnički projekt 64/2023 SE izrađen u skladu s uvjetima za građenje građevina propisanih dokumentima prostornog uređenja:

PP Osječko-baranjske županije ("Županijski glasnik" br. 1/02., 4/10., 3/16., 5/16., 6/16. - pročišćen plan, 5/20., 7/20. – pročišćen plan, 1/21., 3/21. – pročišćen plan, 16/22., 1/23. - pročišćen plan)

PPU Općine Donja Motičina ("Službeni glasnik" Općine Donja Motičina br. 3/06., 4/11., 2/13., 1/16., 2/16. - pročišćeni tekst, 5/17., 5a/17. - pročišćeni tekst, 6/18. i 7/18. - pročišćeni tekst)

te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i druge propisane zahtjeve i uvjete prema odredbama sljedećih Zakona i Pravilnika:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevini (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o otpornostima na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

- Pravilnik o el. opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih nap. granica (43/16)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 28/16, 88/19)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 36/16)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroinstalacije niskog napona (sl. list 53/88, NN 55/96)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Električne instalacije NN - Zahtjevi za sigurnost – Zaštita od električnog udara (HRN N.B2.741)
- Električne instalacije u zgradama – Zahtjevi za sigurnost – Nadstrujna zaštita (HRN N.B2.743)
- Norme s tehničkim zahtjevima za električne instalacije

U Našicama, veljača 2023. god.

Projektant:



(Danijel Fridl mag. ing. el.)

PROJEKTANT: DANIJEL FRIDL, mag.ing.el.
Tvrtka: EPIK d.o.o.,
Vatroslava Lisinskog 100,31500 Našice

RJEŠENJE O UPISU U KOMORU : Klasa : UP/I-310-34/10-01/2310
Urbroj : 504-05-10-1
Zagreb, 10. lipnja 2010. god.

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT: 64/2023 SE

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (Narodne novine br. 92/10) izdajem:

ISPRAVU O ZAŠTITI OD POŽARA br. 64/2023

GRAĐEVINA: SUNČANA ELEKTRANA DVD Donja Motičina

INVESTITOR: Općina Donja Motičina
Matije Gupca 62a, Donja Motičina
OIB: 05744763826

MJESTO GRADNJE: Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina,
k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o.Donja Motičina
(oznaka novoformirane građevne čestice nakon
parcelacije navedenih postojećih čestica:k.č.br.403,
k.o.Donja Motičina)

Potvrđujem da su mjere zaštite od požara, primijenjene u glavnom projektu, izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama.

Našice, veljača 2023. godine

Projektant:



(Danijel Fridl mag. ing. el.)



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR OSIJEK
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNOSTI NAŠICE

K.o. DONJA MOTIČINA
k.č.br.: 403 , 404 , 405

Stanje na dan: 06.04.2023.
OSS evidencijski broj: 991475/2023

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 16378985eccd2e5

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenzemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.



REPUBLIKA HRVATSKA

Područni ured za katastar Osijek
 ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNOSTI NAŠICE
 Stanje na dan: 06.04.2023. 08:53

OSS evidencijski broj: 991475/2023
 Katastarska općina: 317276, DONJA MOTIČINA

Broj ZK uložka: 921

Broj zadnjeg dnevnika/Upravnog rješenja: Z-10195/2021
 Aktivne plombe:

Izvadak iz BZP-a

A
 Posjedovnica
 PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj katastarske čestice	Broj D. L.	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	PPR
1.	403	20-4	ULICA IVANA MAŽURANIĆA VOČNJAK DVORIŠTE KUĆA, DONJA MOTIČINA, IVANA MAŽURANIĆA 10 DVORIŠNA ZGRADA	1470 898 413 71 88	
			UKUPNO:	1470	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.1	Temeljem Zapisnika br. Z-249/2015/921 upisuje se: Temeljem Izmjena i dopuna Zakona o gradnji (Narodne novine broj 20/17.) zabilježuje se da za evidentiranje građevine: KUĆA, DONJA MOTIČINA, IVANA MAŽURANIĆA 10 površine 71 m2 sagr. na čkbr. 403 u katastru nije priložena uporabna dozvola.	UPIS OSTALIH PRAVNIH ČINJENICA U AII POSJEDOVNICE

B
 Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 OPĆINA DONJA MOTIČINA, OIB: 05744763826, MATIJE GUPCA 62A, 31513 DONJA MOTIČINA	

C
 Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
	Tereta nema!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju baze zemljišnih podataka na datum 06.04.2023.



Kontrolni broj: 16378988409622d

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave i Državna geodetska uprava potvrđuju točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.



REPUBLIKA HRVATSKA

Područni ured za katastar Osijek
 ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA NAŠICE
 Stanje na dan: 06.04.2023. 08:53

OSS evidencijski broj: 991475/2023
 Katastarska općina: 317276, DONJA MOTIČINA

Broj ZK uložka: 1798

Broj zadnjeg dnevnika/Upravnog rješenja: Z-10196/2021
 Aktivne plombe:

Izvadak iz BZP-a

A
 Posjedovnica
 PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj katastarske čestice	Broj D. L.	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	PPR
1.	404	20-4	ULICA IVANA MAŽURANIĆA VOČNJAK DVORIŠTE KUĆA, DONJA MOTIČINA, IVANA MAŽURANIĆA 8 DVORIŠNA ZGRADA	1613 796 696 69 52	
			UKUPNO:	1613	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.1	Temeljem Zapisnika br. Z-249/2015/1798 upisuje se: Temeljem Izmjena i dopuna Zakona o gradnji (Narodne novine broj 20/17.) zabilježuje se da za evidentiranje građevine: KUĆA, DONJA MOTIČINA, IVANA MAŽURANIĆA 8 površine 69 m2 sagr. na čkbr. 404 u katastru nije priložena uporabna dozvola.	UPIS OSTALIH PRAVNIH ČINJENICA U AII POSJEDOVNICE

B
 Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
3.	Vlasnički dio: 1/1 OPĆINA DONJA MOTIČINA, OIB: 05744763826, MATIJE GUPCA 62A, 31513 DONJA MOTIČINA	

C
 Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
	Tereta nema!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju baze zemljišnih podataka na datum 06.04.2023.



Kontrolni broj: 163789894144bc1

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave i Državna geodetska uprava potvrđuju točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.



REPUBLIKA HRVATSKA

Područni ured za katastar Osijek
 ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA NAŠICE
 Stanje na dan: 06.04.2023. 08:53

OSS evidencijski broj: 991475/2023
 Katastarska općina: 317276, DONJA MOTIČINA

Broj ZK uložka: 1694

Broj zadnjeg dnevnika/Upravnog rješenja: Z-10197/2021
 Aktivne plombe:

Izvadak iz BZP-a

A
 Posjedovnica
 PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj katastarske čestice	Broj D. L.	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	PPR
1.	405	20-4	ULICA IVANA MAŽURANIĆA DVORIŠTE KUĆA, DONJA MOTIČINA, IVANA MAŽURANIĆA 6	694 617 77	
UKUPNO:				694	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.1	Temeljem Zapisnika br. Z-249/2015/1694 upisuje se: Temeljem Izmjena i dopuna Zakona o gradnji (Narodne novine broj 20/17.) zabilježuje se da za evidentiranje građevine: KUĆA, DONJA MOTIČINA, IVANA MAŽURANIĆA 6 površine 77 m2 sagr. na čkbr. 405 u katastru nije priložena uporabna dozvola.	UPIS OSTALIH PRAVNIH ČINJENICA U AII POSJEDOVNICE

B
 Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
2.	Vlasnički dio: 1/1 OPĆINA DONJA MOTIČINA, OIB: 05744763826, MATIJE GUPCA 62A, 31513 DONJA MOTIČINA	

C
 Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
	Tereta nema!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju baze zemljišnih podataka na datum 06.04.2023.



Kontrolni broj: 16378992f5db432

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvor ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave i Državna geodetska uprava potvrđuju točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
ŠETALIŠTE KARDINALA FRANJE ŠEPERA
1A
31000 OSIJEK
Telefon: 0800 300 408
Telefaks:

OPĆINA DONJA MOTIČINA
MATIJE GUPCA 62A
DONJA MOTIČINA
31500 NAŠICE

NAŠ BROJ I ZNAK: 400800103/6975/22DC

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 14.11.2022.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OPĆINA DONJA MOTIČINA, DONJA MOTIČINA, MATIJE GUPCA 62/A, 31500 NAŠICE, OIB: 05744763826 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4008-70140036-100003256

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 31.10.2022. g. pod uredbenim brojem 400800103/14282/22AS, za zgrada DVD-a (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

DONJA MOTIČINA, IVANA MAŽURANIĆA 8, 31500 NAŠICE, k.č.br. 403, 404, 405; k.o. Donja Motičina.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenja novog korisnika mreže, promjene na priključku, spajanje više OMM u jedno, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena

Vrsta elektrane: sunčana elektrana

Ukupna instalirana snaga elektrane: 5,00 kVA

Predviđiva godišnja proizvodnja električne energije: 6.000,00 kWh

Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 8.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. uočeni su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 48830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.438.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 22,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 7,36 kW na OMM broj 0801122290

7,36 kW na OMM broj 0801122304

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 5,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN nadzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS47 DONJA MOTIČINA 1 / izvod: I.MAŽURANIĆA 2-66

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SPMO-E.

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-E.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO-E.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 10 kA za priključnu snagu do uključivo 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladići s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA SILENTIC •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091118077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830502751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.050,00 HRK •
• www.hep.hr •

korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

Podnositelj zahtjeva je dužan u svoj instalaciji u dolazu s mreže predvidjeti prostor za ugradnju ograničavala strujnog opterećenja (OSO), koje ugrađuje i plombira HEP ODS.

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
 - razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.
- B) elektrane s asinkronim generatorom:
 - Prije uključivanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Ako je ukupna instalirana snaga elektrane veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatske blokade predaje viška proizvedene električne energije u mrežu u slučaju prekoračenja odobrene priključne snage.

Ako je Podnositelju zahtjeva iz tehnoloških razloga potreban priključak elektrane prije početka pokusnog rada elektrane s mrežom u smislu korištenja mreže isključivo u statusu kupca, tj. isključivo u smjeru potrošnje, tada u glavnom projektu elektrane mora biti predviđeno tehničko rješenje međusobne blokade prekidača za odvajanje i generatorskog prekidača na način da je tijekom korištenja mreže isključivo u statusu kupca onemogućeno uključivanje generatorskog prekidača dok je uključen prekidač za odvajanje. Projektom treba predvidjeti da ovu blokadu plombira i kontrolira HEP ODS.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110377567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1642991 • OIB 4603060731 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima iz ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost Građevine za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost Građevine za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

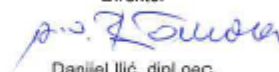
IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

Direktor



Danijel Ilić, dipl.oec.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1843991 • OIB 48830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 899.438.800,00 HRK •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
0800097840	SE OPĆINA DONJA MOTIČINA-DVD	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	22,00	5,00	0,95 IND.-1	1	3

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica



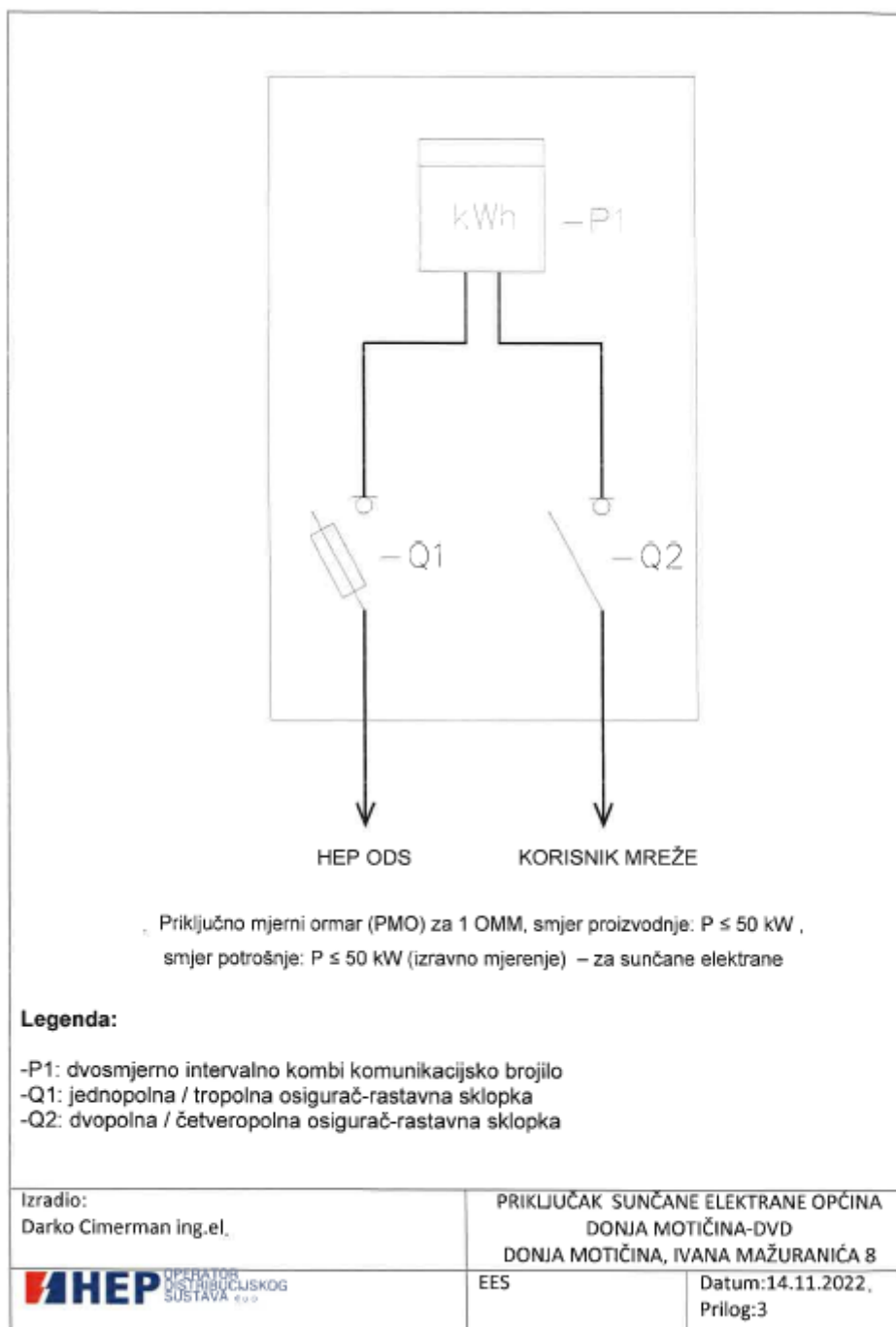
Izradio:
 Darko Cimerman Ing.el.



PRIKLJUČAK SUNČANE ELEKTRANE OPĆINA
 DONJA MOTIČINA-DVD
 DONJA MOTIČINA, IVANA MAŽURANIĆA 8

EES

Datum:14.11.2022.
 Prilog:2



II. TEKSTUALNI DIO

1. PROJEKTNII ZADATAK

1.1. Uvod

Sunčevo zračenje može se iskoristiti za proizvodnju električne energije u fotonaponskom postrojenju – sunčanoj elektrani.

Osnova za pretvorbu energije zračenja u električnu energiju je fotonaponski modul. Odlika fotonaponskog modula je da u osvijetljenom stanju proizvodi istosmjerni napon. Ako je na modul spojeno trošilo poteći će istosmjerna struja. Veći broj modula povezuje se serijski u niz (eng. string), zatim se takvi nizovi povezuju paralelno kako bi se postigli optimalni uvjeti za rad sklopa izmjenjivača koji pretvara istosmjerni napon u uobičajeni izmjenični.

Postrojenja koja su spojena na javnu mrežu moraju zadovoljiti uvjete koje pretpostavlja distributer električne energije (npr. HEP-ODS d.o.o.) na čiju se mrežu spajaju. Ova postrojenja imaju najčešće za cilj proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju sa mogućnošću predaje viška energije u mrežu. Stoga u pravilu nemaju spremnik električne energije (baterije).

Za ova postrojenja je karakteristično da po ispadu javne mreže moraju u izuzetno kratkom vremenu iz sigurnosnih razloga obustaviti isporuku energije. Razlog je lako shvatiti ako zamislimo da se javna mreža namjerno isključi radi servisnog zahvata. Tada lokalno fotonaponsko postrojenje ne smije „hraniti mrežu“ i time stvarati opasnost za osobe koje provode aktivnosti na mreži.



Slika 1. Fotonaponsko postrojenje spojeno na javnu mrežu

1.2. Definiranje projektnog zadatka

Prema dostavljenoj upitnoj dokumentaciji, investitor bi postavio solarnu elektranu snage maksimalno do 5 kWp na krov nove građevine na lokaciji Donja Motičina, Ivana Mažuranića bb, k.č.br. 403, 404, 405 k.o. Donja Motičina.

Sunčana elektrana će biti izvedena na krovu nove građevine na podkonstrukciji, prema građevinskom ili tipskom projektu. Noseća konstrukcija panela se montira na podkonstrukciju postavljenu na krov prema uputstvima dobavljača opreme.

Svrha fotonaponske elektrane je proizvodnja električne energije koja bi se koristila za vlastite potrebe i isporuku viška električne energije u elektro-distribucijski sustav. Sunčana elektrana treba raditi paralelno s elektro-distribucijskom mrežom, te biti stalno priključena na istu, bez mogućnosti otočnog rada.

Projekt treba sadržavati:

- tehnički opis predloženog rješenja
- tehnički opis svih elemenata sustava
- broj i raspored FN modula i pretvarača
- DC/AC razvod
- mjerenje i priključak na NN mrežu
- mjere zaštite od prednapona i udara munje
- mjere zaštite od požara
- mjere zaštite na radu
- proračun sustava
- izračun proizvodnje električne energije
- grafički prikaz tehničkog rješenja

Na trasi dolaznog napojnog kabela od distributera električne energije HEP-ODS d.o.o. potrebno je ugraditi novi mjerni ormar KPMO u koji će se ugraditi dvosmjerno mjerno brojilo potrošene/proizvedene električne energije. Mjerno mjesto je detaljnije određeno prema elektroenergetskoj suglasnosti dobivenoj od strane HEP-ODS d.o.o. Elektroslavonija Osijek. Predaja električne energije u HEP ODS-ovu mrežu predviđena je u priključno mjernom ormariću (SPMO-E), odakle se dalje šalje u NN mrežu višak energije koji se ne potroši na objektu. Nazivni napon mreže iz koje se napaja građevina i u koju će elektrana isporučivati proizvedenu električnu energiju je 3x230/400V, 50 Hz.

1.3. Opis sustava

U fotonaponskoj elektrani, postrojenju povezanom na elektro-distribucijsku mrežu, osnovni izvor energije je sunčevo zračenje na solarnom modulu - iradijacija. Korištenjem fotoelektričnog efekta ostvaruje se pretvorba sunčevog zračenja u istosmjernu električnu energiju. Korištenjem posebnih uređaja (pretvarača ili izmjenjivača) vrši se pretvorba električne energije iz istosmjerne u izmjeničnu električnu energiju koja se potom distribuira u elektro-distribucijsku mrežu.

Za maksimalan učinak proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane bitno je osigurati što bolje zadovoljavanje slijedećih parametara:

- što veće sunčevo zračenje na solarnom modulu - iradijacija,
- što bolji kut upada sunčevog zračenja na solarne module,
- što manje zasjenjenje solarnih modula,
- što veća učinkovitost pretvarača (izmjenjivača),
- što manji gubici u kabelima uzrokovani padom napona,
- što manji gubici uzrokovani povišenjem temperature solarnih modula.

Prilikom projektiranja fotonaponske elektrane posebnu je pažnju potrebno posvetiti pravilnom dizajniranju elektrane s obzirom na najnižu ambijentalnu temperaturu koja se može registrirati na lokaciji elektrane, a sve to zbog činjenice da spuštanjem temperature solarnih ćelija raste napon proizvedene električne energije. Pri vrlo niskim temperaturama taj napon može biti vrlo visok (ovisno o broju modula povezanih u pojedinu liniju) što može dovesti do oštećenja pretvarača (rasprsnuće kondenzatora).

Geografska lokacija, doba dana, godišnje doba, te vremenski uvjeti glavni su parametri promjene iradijacije. Zbog toga je izračun proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane relativno složen proces te se provodi korištenjem specijaliziranih računalnih programa.

Zasjenjenje serija solarnih modula ima veliki utjecaj na smanjenje proizvedene električne energije, a ponajviše tijekom zimskog perioda kad je kut upada sunčanih zraka na solarne module dosta mali zbog čega i vrlo niske prepreke mogu uzrokovati dosta veliko zasjenjenje solarnih modula. Učinak zasjenjenja je takav da u slučaju zasjenjenja samo jednog modula u seriji, cijela serija ne proizvodi električnu energiju.

Utjecaj zasjenjenja na proizvodnju električne energije fotonaponske elektrane može se umanjiti:

- a) snimanjem zasjenjenja na mjestu izgradnje sunčane elektrane uređajem Solar Path Finder, te raspoređivanjem modula na mjesta bez zasjenjenja, ili ukoliko nije moguće izbjeći ugradnju modula u sjeni

- b) ugradnjom većeg broja manjih pretvarača (izmjenjivača) s 2 nezavisna MPPT (eng. Maximum Power Point Tracking) ulaza te raspoređivanjem modula koji će biti zasjenjeni u zasebne linije (eng. strings) kako bi svi ostali moduli za vrijeme zasjenjenja proizvodili električnu energiju.

Odabirom pretvarača (izmjenjivača) što veće učinkovitosti (97% i više) smanjuju se ukupni gubici elektrane što u konačnici dovodi do veće proizvodnje električne energije.

Pravilnim dimenzioniranjem kabela na istosmjernoj (DC) i izmjeničnoj (AC) strani elektrane smanjuju se gubici u kabelima uslijed padova napona. Kabele je uvijek potrebno dimenzionirati na način da gubici u kabelima ne premašuju 1% proizvedene električne energije.

S obzirom na zahtjeve i financijske mogućnosti investitora, te s obzirom na raspoloživu površinu predmetne čestice, ovim projektom se investitoru predlaže slijedeće rješenje sunčane elektrane:

- a) izvedba integrirane sunčane elektrane instalirane AC snage do uključivo 5 kW
- b) korištenje pretvarača (izmjenjivača) bez transformatora (eng. transformerless) učinkovitosti veće od 97%,
- c) ugradnju uređaja za praćenje rada sunčane elektrane radi lakšeg parametriranja u slučaju pojave bilo kakvih smetnji u radu elektrane,
- d) predlaže se ugradnja 12 fotonaponskih modula Risen RSM144-7-455M po 455 Wp
- e) predlaže se ugradnja pretvarača DC/AC, SUN2000-5KTL, maksimalne izlazne AC snage 5 kW
- f) solarne module je potrebno smjestiti na nosivu konstrukciju koja mora zadovoljiti zahtjeve fizičkog i temperaturnog naprezanja na lokaciji sunčane elektrane, te mora zadovoljiti parametre nosivosti (statika objekta) sunčane elektrane,
- g) solarne module je potrebno spojiti prema uputstvima dobavljača opreme.

Pretvarač (izmjenjivač) se spaja na priključni ormar. Fotonaponski moduli koji se postavljaju na krov imaju ukupnu DC snagu 5,46 kWp, dok odabrani pretvarač ima deklariranu maksimalnu AC snagu 5 kW. Budući da se snaga elektrane određuje prema maksimalnoj AC snazi koju elektrana može dati na izlazu, snaga ove fotonaponske elektrane iznosi 5 kWp.

1.4. Analiza lokacije

U analizi lokacije koristi se javno dostupni servis PVGIS:
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

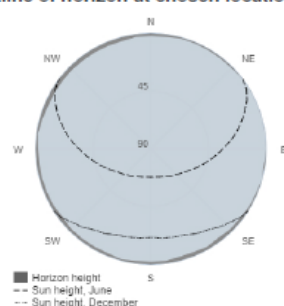
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.495,18.018
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 5 kWp
 System loss: 14 %

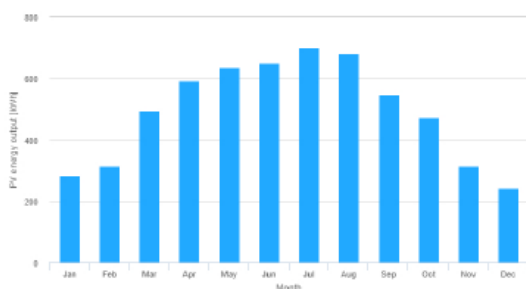
Simulation outputs

Slope angle: 35 °
 Azimuth angle: 0 °
 Yearly PV energy production: 5932.4 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1580.1 kWh/m²
 Year-to-year variability: 276.31 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -2.82 %
 Spectral effects: 1.25 %
 Temperature and low irradiance: -11.26 %
 Total loss: -24.91 %

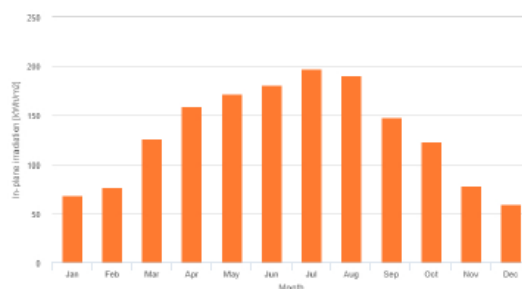
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	282.9	68.2	69.7
February	314.8	76.9	81.5
March	493.1	126.2	81.8
April	594.1	158.8	81.4
May	635.4	172.4	64.3
June	650.1	180.7	50.2
July	700.2	197.1	47.1
August	681.5	190.9	76.9
September	548.3	148.3	78.4
October	474.3	123.3	67.5
November	312.8	77.7	51.6
December	244.9	59.4	63.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
 H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
 SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Slika 2. Obris horizonta na zadanoj lokaciji (<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>)

Predviđena godišnja proizvodnja iznosi 5932,40 kWh/god (za elektranu od P_v= 5,00 kW), planirana godišnja potrošnja iznositi će 7118,88 kWh/god.

2. TEHNIČKI OPIS SUSTAVA

2.1 Općenito

Sunčana elektrana biti će izvedena na krovu građevine DVD Donja Motičina.

Ukupno će se koristiti 12 fotonaponskih modula što daje ukupnu instaliranu snagu fotonaponskih modula (generator) od 5460,00 Wp. Fotonaponski moduli biti će postavljeni sa aluminijskom podkonstrukcijom paralelno na krovu postojećih građevina, s orijentacijom prema analizi i grafičkom dijelu projekta.

Fotonaponski moduli će biti povezani DC/AC izmjenjivač, tako da predviđena priključna snaga sunčane elektrane iznosi 5,00 kW.

Priključak izvesti prema buduće izdanoj elektroenergetskoj suglasnosti (EES).

Osnovni podaci elektrane:

Maksimalna priključna snaga elektrane:	5,00 kWp
Predviđena godišnja proizvodnja:	5932,40 kWh/god
Predviđena godišnja potrošnja:	7118,88 kWh/god
Nazivni napon priključenja:	3x230/400, 50/60 Hz
Fotonaponski moduli:	RSM144-7-455M
Snaga FN modula:	SE 5 kW kWp
Broj FN modula:	12
Ukupna snaga FN modula:	5,46 kWp
Pretvarač:	64/2023 SE

Obzirom na orijentaciju i raspoloživu površinu krova FN moduli postavljaju se na krovu prema uputstvima dobavljača opreme. Pravilnim odabirom i razmještajem komponenti sustava ostvaruje se zadovoljavajuća proizvodnja električne energije tj. maksimalna iskorištenost sunčevog zračenja za tu lokaciju i položaj solarnih FN modula.

Sustav solarnih FN modula zajedno s pretvaračem (izmjenjivačem) čini sunčanu elektranu (postrojenje) koja će raditi paralelno s elektrodistribucijskom mrežom, te će biti stalno priključena na istu.

Namjena elektrane je pokrivanje vlastite potrošnje uz mogućnost slanja energije u mrežu.

2.2 Priključak projektirane građevine

Priključak sunčane elektrane će se izvesti u razvodnom ormaru građevine na kojoj je planirana montaža FN elektrane. Postojeća građevina će koristiti proizvedenu električnu energiju za vlastite potrebe, a višak električne energije će se predavati u NN mrežu putem postojećeg napojnog kabela građevine.

Električna energija (istosmjerni napon i struja), generirana u sunčanim ćelijama fotonaponskih modula šalje se posebnim istosmjernim DC vodičima u DC zaštitni ormarić u kojima se nalazi DC zaštitna oprema (DC cilindrični osigurači i dr.). Iz DC zaštitnih ormarića, također istosmjernim vodičima, električna energija se šalje u izmjenjivač (I_1) koji istosmjerni napon i struju pretvara u izmjenični. Iz izmjenjivača se izmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u niskonaponski ormar elektrane R_{ac} u kojem se između ostalog nalazi četveropolna RCD/FID sklopka, četveropolni automatski osigurači, prenaponska zaštita i ostalo.

Iz R_{ac} će se električna energija (izmjenični napon i struja) slati odgovarajućim kablom u glavni razvod objekta GR koji je spojen na priključno mjerni ormar PMO-E gdje je smještena oprema obračunskog mjernog mjesta (OMM). Proizvedena električna energija će se na taj način najprije koristiti za potrebe građevine, a višak proizvedene električne energije će se predavati u distribucijsku mrežu operatora.

Smještaj PMO-E i tehničko rješenje priključka određuje HEP-ODS u svojoj Elektroenergetskoj suglasnosti (EES), odnosno uvjetima priključenja koje će izdati.

Podaci o obračunskom mjernom mjestu na kojem je planiran priključak elektrane:

Broj OMM: 0800097840

Priključna snaga elektrane (proizvođač): 5,00 kW

Priključna snaga potrošača (kupac): 22,00 kW

2.3 FN moduli

Fotonaponski moduli su izrađeni u tehnologiji monokristal silicija snage SE 5 kW Wp, pričvršćeni na aluminijsku konstrukciju. Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 12 fotonaponska modela modula nazivne snage SE 5 kW Wp. Moduli će biti podijeljeni u 2 niza (stringa) od po 6 modula.

FN moduli su izrađeni i postavljeni tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost u okolinu. Konstrukciju za montažu na krovnu nosivu konstrukciju postaviti prema uputstvima dobavljača opreme.

Karakteristike FN modula (panel tip RSM144-7-455M):

ELECTRICAL DATA (STC)

Model Number	RSM144-7-435M	RSM144-7-440M	RSM144-7-445M	RSM144-7-450M	RSM144-7-455M
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	435	440	445	450	455
Open Circuit Voltage-Voc(V)	49.40	49.50	49.60	49.70	49.80
Short Circuit Current-Isc(A)	11.20	11.30	11.40	11.50	11.60
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	41.05	41.13	41.25	41.30	41.40
Maximum Power Current-Imp(A)	10.60	10.70	10.80	10.90	11.00
Module Efficiency (%) *	19.7	19.9	20.1	20.4	20.6

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.

* Module Efficiency (%): Round-off to the nearest number

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Model Number	RSM144-7-435M	RSM144-7-440M	RSM144-7-445M	RSM144-7-450M	RSM144-7-455M
Maximum Power-Pmax (Wp)	325.2	329.6	333.9	338.2	342.5
Open Circuit Voltage-Voc (V)	45.45	46.18	46.39	46.43	46.61
Short Circuit Current-Isc (A)	9.18	9.27	9.35	9.43	9.51
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	37.60	37.80	37.90	38.00	38.10
Maximum Power Current-Imp (A)	8.65	8.72	8.81	8.90	8.99

NMOT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Solar cells	Monocrystalline 166×83mm
Cell configuration	144 cells (6×12+6×12)
Module dimensions	2108×1048×35mm
Weight	24.5kg
Superstrate	High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass
Substrate	White Back-sheet
Frame	Anodized Aluminium Alloy type 6063-T5, Silver Color
J-Box	Potted, IP68, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes
Cables	4.0mm ² (12AWG), Positive(+)350mm, Negative(-)350mm (Connector Included)
Connector	Risen Twinsel PV-SY02, IP68

TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	44°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.29%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.05%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.37%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	20A
Limiting Reverse Current	20A

2.4 Pretvarač DC/AC

Pretvarač DC/AC ima funkciju pretvoriti istosmjerni napon dobiven iz fotonaponskih modula u izmjenični napon. Kod pretvorbe, izlazni napon mora zadovoljiti zahtijevane karakteristike, bez obzira na varijacije ulaznog DC napona. Pri tome pretvarač treba postići maksimalnu efikasnost u pretvorbi DC u AC napon.

Pretvarač mora imati na izmjeničnoj (AC) strani slijedeće zaštite: prenaponsku, podnaponsku, podfrekvencijsku, nadfrekvencijsku, zaštitu od injektiranja istosmjerne struje, te impedantnu zaštitu. Na istosmjernoj strani mora imati prenaponsku zaštitu fotonaponskog generatora.

Karakteristike pretvarača 64/2023 SE:

Technical Specification	SUN2000 -3KTL-M0	SUN2000 -4KTL-M0	SUN2000 -5KTL-M0	SUN2000 -6KTL-M0	SUN2000 -8KTL-M0	SUN2000 -10KTL-M0
Efficiency						
Max. efficiency	98.2%	98.3%	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%
European weighted efficiency	96.7%	97.1%	97.5%	97.7%	98.0%	98.1%
Input						
Recommended max. PV power	6,000 Wp	8,000 Wp	10,000 Wp	12,000 Wp	14,880 Wp	14,880 Wp
Max. input voltage ¹	1,100 V					
Operating voltage range ²	140 V ~ 980 V					
Start-up voltage	200 V					
Full power MPPT voltage range	140 V ~ 850 V	190 V ~ 850 V	240 V ~ 850 V	285 V ~ 850 V	380 V ~ 850 V	470 V ~ 850 V
Rated input voltage	600 V					
Max. input current per MPPT	11 A					
Max. short-circuit current	15 A					
Number of MPP trackers	2					
Max. number of inputs	2					
Output						
Grid connection	Three-phase					
Rated output power	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Max. apparent power	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA ³
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz					
Max. output current	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A ⁴
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %					
Features & Protections						
Input-side disconnection device	Yes					
Anti-islanding protection	Yes					
DC reverse polarity protection	Yes					
Insulation monitoring	Yes					
DC surge protection ⁵	Yes					
AC surge protection ⁵	Yes					
Residual current monitoring	Yes					
AC overcurrent protection	Yes					
AC short-circuit protection	Yes					
AC overvoltage protection	Yes					
Arc fault protection	Yes					
Ripple receiver control	Yes					
General Data						
Operating temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F) (Derating above 45 °C @ Rated output power)					
Relative operating humidity	0 %RH ~ 100 %RH					
Operating altitude	0 - 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 3000 m)					
Cooling	Natural convection					
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App					
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)					
Weight (incl. mounting bracket)	17 kg (37.5 lb)					
Dimension (incl. mounting bracket)	525 x 470 x 166 mm (20.7 x 18.5 x 6.5 inch)					
Degree of protection	IP65					
Nighttime Power Consumption	< 5.5 W					

2.5 Zaštita od munje, prednapona i nadstruje

FN polje i ulaz izmjenjivača se od prednapona uzrokovanih atmosferskim pražnjenjima štiti odvodnicima prednapona koji se ugrađuju prije ulaza u izmjenjivač, osim ako se ta zaštita ne nalazi u izmjenjivaču, ali i tada je propura ugradnje.

Zaštita izmjenične strane izmjenjivača treba biti izvedena koristeći automatski osigurač – sklopke četveropolne izvedbe. Također će se koristiti četveropolna RCD sklopka (koja može biti i sastavni dio pretvarača) . Potrebno je staviti i dodatni odvodnik prednapona na AC strani (ako nije ugrađen u pretvarač). Svu goromobransku instalaciju i havataljke udaljiti na objektu minimalno 0,5 m od FN sustava (modula).

2.6 Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara ostvaruje se primjenom sljedećih mjera:

- zaštitom od izravnog dodira
- zaštitom od neizravnog udara

Zaštita od izravnog dodira ostvarena je kao zaštita dijelova pod naponom, izolacijom, zaštitnim pregradama ili pokrovima, koji sprečavaju namjerni ili nenamjerni pristup do dijelova pod naponom.

Zaštita od neizravnog dodira izvedena je automatskim isklapanjem napajanja, koje ima, u slučaju kvara na instalaciji, zadaću spriječiti nastanak napona dodira takve vrijednosti i takvog trajanja, koji bi mogli izazvati opasnost u smislu štetnog fiziološkog djelovanja.

Opći principi zaštite od neizravnog dodira su:

- uzemljenje
- glavno i dodatno izjednačenje potencijala
- isključenje napajanja

Uzemljenje

Dohvativi provodni dijelovi se moraju povezati sa zaštitnim vodičem na način kojeg zahtjeva vrsta razvodnog sustava. Istodobno dostupni provodni dijelovi moraju se povezati na isti sustav uzemljenja, posebno, u grupama ili zajedno. Samom izradom fotonaponskih modula predviđeno je izjednačavanje potencijala FN modula preko aluminijskog okvira te ih je također potrebno povezati s metalnom konstrukcijom.

Glavno izjednačenje potencijala

U svakoj građevini vodič za glavno izjednačenje potencijala mora međusobno povezati sljedeće provodne dijelove:

- glavni zaštitni vodič
- vodič PEN, ako je sustav TN i ako je dopušteni napon dodira 50V ili viši
- glavni zemljovod ili glavna stezaljka za uzemljenje
- cijevi i metalne konstrukcije unutar građevine
- metalne dijelove konstrukcije, centralnog grijanja
- sustav za klimatizaciju
- instalacije zaštite od munje

Metalni dijelovi koji izvana ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj točki u građevinu. Da bi izjednačenje potencijala bilo djelotvorno potrebno je povezati aluminijske okvire FN modula međusobno, te još na aluminijsku konstrukciju, vodičem P/F 16 mm². Metalna konstrukcija se veže na temeljni uzemljivač, odnosno sustav zaštite od djelovanja munje.

Isključenje napajanja

Kao zaštita mjera od udara električne struje predviđeno je automatsko isključenje napajanja (automatskim, odnosno rastalnim osiguračima i zaštitnim sklopkama), predviđeni sustav razvoda je TN-S. TN-S sustav zahtjeva da sve dostupne metalne mase moraju biti spojene zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. Zaštitni uređaji i presjeci vodiča moraju se izabrati tako, da dođe da automatskog isključenja napajanja u trenutku koji odgovara navedenim vrijednostima u tablici 1, HRN N.B2.741, ako dođe do kvara odnosno do spoja zanemarivog otpora među faznim i zaštitnim vodičima odnosno dostupnim vodljivim dijelovima u bilo kojoj točki instalacije.

Osigurački elementi moraju biti izabrani tako da pri najvećem očekivanom naponu 400V, 50Hz, garantiraju isklopna vremena sukladno HRN N.B2.741 i to:

- | | |
|--|-----------|
| – za neprijenosna trošila | t = 5 s |
| – za prijenosna trošila i priključnice | t = 0,4 s |
| – za eksplozivno ugrožena trošila | t = 0,1 s |

Smatra se da je uvjet zadovoljen ako je:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdje je:

- | | | |
|-------|---|--|
| Z_s | – | impedancija strujnog kruga u kvaru |
| I_a | – | struja koja jamči automatsko isključenje zaštitnog uređaja |
| U_0 | – | nazivni napon prema zemlji |

3. TEHNIČKI PRORAČUNI

3.1. Proračun snage fotonaponske elektrane

Za instalaciju fotonaponske elektrane koristi se 12 fotonaponskih modula vršne snage od SE 5 kW Wp, te ukupno 1 izmjenjivač (pretvarač/inverter), što rezultira ukupnom snagom elektrane od 5 kW koji će se postići programskim ograničenjem pretvarača.

Vršna snaga FN modula:	$P_{FN} = SE \text{ 5 kW Wp}$
Ukupan broj FN modula:	$n = 12$
Instalirana DC snaga generatorskog polja:	$P_{DC} = n \cdot P_{FN} = 12 \cdot SE \text{ 5 kW}$ $P_{DC} = 5460,00 \text{ kWp}$
Instalirana AC snaga elektrane (sa 1 izmjenj.):	$P_{AC} = 1 \cdot 5,00$ $P_{AC} = 5,00 \text{ kW}$

3.2. Provjera naponsko-strujnih prilika na DC razvodu

a) Provjera maksimalnog DC napona

Fotonaponski moduli se međusobno povezuju u nizove (eng. string) kako bi što bolje prilagodili ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača. U serijskom spoju FN modula maksimalni napon jednak je zbroju napona svih modula. Zbog negativnog temperaturnog koeficijenta pri niskim vanjskim temperaturama raste napon FN modula, kako nazivni napon, tako i napon otvorenog kruga.

Proračunom je potrebno je provjeriti za svaki najnepovoljniji slučaj da napon na ulazu u svaki izmjenjivač ostane u dozvoljenim granicama.

Vanjska temperatura:	$T = -15 \text{ °C}$
Max napon otvorenog kruga:	$U_{OC} = U_{OC} + (\Delta\theta \cdot T_k(U_{OC})) = (49,13 + 5,50) =$ $U_{OC} = 54,63 \text{ V}$

Tablica 3.2.a: Maksimalni DC napon

Izmjenjivač:	I1
Nazivna snaga izmjenjivača:	5,00 kW
Max ulazni napon izmjenjivača (U_{MAX}):	850 V
Max napon otvorenog kruga (U_{OCmax}):	54,63 V
Max broj FN modula u nizu:	6
Max napon niza (U_{Amax}):	327,78 V
Provjera ($U_{Amax} < U_{MAX}$):	ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će napon biti u dozvoljenim granicama.

b) Provjera minimalnog DC napona

Pri visokim vanjskim temperaturama pada napon FN modula i niza na ulazu u izmjenjivač.

Proračunom je potrebno je provjeriti za svaki najnepovoljniji slučaj da napon na ulazu u svaki izmjenjivač ostane iznad donje granice radnog MPPT područja.

Vanjska temperatura: $T = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Minimalni MPPT napon: $U_{MPPmin} = U_{MPP} + (\Delta\theta \cdot T_k(U_{MPP})) =$
 $U_{MPPmin} = (41,40 + (-5,58)) = 38,72\text{ V}$

Tablica 3.2.b: Minimalni DC napon

Izmjenjivač:	I1
Nazivna snaga izmjenjivača:	5,00 kW
Min MPPT napon izmjenjivača ($U_{MPPTmin}$):	285 V
Min MPP napon FN modula (U_{MPPmin}):	38,72 V
Min broj FN modula u nizu:	6
Min napon niza (U_{Amin}):	232,32 V
Provjera ($U_{Amin} > U_{MPPTmin}$):	ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će napon biti u dozvoljenim granicama.

c) Provjera DC kabela i maksimalne struje

U serijskom spoju FN modula maksimalna struja jednaka je maksimalnoj struji FN modula koja ovisi o struji kratkog spoja modula (I_{SC}). Kod paralelno spojenih nizova, najveća struja niza mora biti manja od maksimalno dozvoljene struje na ulazu izmjenjivača.

Struja kratkog spoja FN modula: $I_{SC} = 11,38\text{ A}$

Max broj paralelnih nizova: $m = 1$

Max struja niza: $I_{Amax} = m \cdot I_{SC} = 1 \cdot 11,38 = 11,38\text{ A}$

Odabran je kabel H1Z2Z2-K presjeka 6 mm^2 čija strujna opteretivost iznosi 50 A, a nazivni napon 1500 V, što zadovoljava oba kriterija.

Kod paralelno spojenih nizova, najveća struja niza mora biti manja od maksimalno dozvoljene struje na ulazu izmjenjivača.

Tablica 3.2.c: Maksimalna DC struja

Izmjenjivač:	I1
Nazivna snaga izmjenjivača:	5,00 kW
Max ulazna struja izmjenjivača ($I_{MPPTmax}$):	11A
Max broj paralelnih nizova (m):	1
Max struja niza (I_{Amax}):	11,38 A
Provjera ($I_{Amax} < I_{MPPTmax}$):	ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će struja biti u dozvoljenim granicama.

d) Provjera gubitka snage DC kabela

S ciljem postizanja što bolje efikasnosti sustava, ožičenje DC strane treba izvesti tako da gubitak snage bude što je moguće manji praktično $< 1\%$ pri standardnim uvjetima (STC). Kod provjere se odabire trasa sa najudaljenijom grupom modula ($L = 30$ m) i pripadajućih kabela koja uključuje i spojne kabele na samim FN modulima.

Broj modula u nizu: $n = 6$
 Max broj paralelnih nizova: $m = 1$
 Max struja niza: $I_{Amax} = m \cdot I_{SC} = 1 \cdot 11,38 = 11,38$ A
 Snaga odabranog niza (1x12): $P = n \cdot U_{MPP} \cdot I_{MPP} \cdot m = 6 \cdot 44,3 \cdot 11 \cdot 1$
 $P = 2923,8$ W
 Gubitak snage niza (1x12): $P_V = \left(\rho \cdot \frac{1}{S}\right) \cdot I_{MPP}^2 = (0,0175 \cdot 30/6) \cdot 121$
 $P_V = 10,59$ W
 Relativni pad snage: $P_V = P_V/P \cdot 100\% = 0,31\% < 1\%$,
 ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će gubitak snage biti u dozvoljenim granicama.

e) Provjera pada napona DC kabela

Provjera pada napona odabire se za najnepovoljniji slučaj najdulje trase s najudaljenijom grupom modula u DC krugu za bakreni kabel presjeka $S = 6$ mm² i duljine voda (od FN modula do DC-spojne kutije) od 30 m.

Broj modula u nizu: $n = 6$
 Max broj paralelnih nizova: $m = 1$
 Duljina voda: $l = 30$ m
 Max struja niza: $I_{Amax} = 1 \cdot I_{SC} = 1 \cdot 11,38 = 11,38$ A
 Nazivni napon niza: $U_A = 10 \cdot U_{MPP} = 10 \cdot 44,3 = 443$ V
 Otpor strujnog kruga: $R = \rho \cdot (2 \cdot l/S) = 0,0175 \cdot (2 \cdot 30/6) = 0,175$ Ω
 Relativni pad napona niza: $\Delta U_A = (I_{Amax} \cdot R)/U_A \cdot 100\%$
 $\Delta U_A = (11,38 \cdot 0,175)/443 \cdot 100\%$
 $\Delta U_A = 0,45\% < 1\%$, ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će pad napona biti u dozvoljenim granicama.

3.3. Provjera naponsko-strujnih prilika na AC razvodu

a) Dimenzioniranje AC kabela i zaštitne opreme

Uređaj za nadstrujnu zaštitu postavlja se na početku svakog strujnog kruga, odnosno na mjestima gdje se smanjuje dozvoljena struja kratkog spoja. Odabrani zaštitni uređaji (automatski i rastalni osigurači) prekidaju struje preopterećenja prije nego što uzrokuje štetno povišenje temperature.

Vrijednost trajno podnosive struje vodiča se računa u odnosu na naznačenu struju osigurača ili podešenu (namještenu) struju prekidača koji se upotrebljavaju za zaštitu od preopterećenja sljedećim obrascima:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdje je:

I_b - projektirana (pogonska) struja razmatranoga strujnog kruga (nazivna struja trošila)

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja (struja osigurača ili podešena struja prekidača)

I_z - trajno podnosiva struja vodiča ili kabela

I_2 - struja koja izaziva pozdano djelovanje zaštitnog uređaja

$$I_2 = k \cdot I_n$$

gdje je koeficijent k definiran tablicom:

I_n [A]	< 4	4 <...< 10	10 <...< 25	> 25
k	2,1	1,9	1,75	1,6

Proračun zaštite od preopterećenja AC krugova prikazan je u sljedećoj tablici:

Tablica 3.3.a: Zaštita od preopterećenja AC krugova

Strujni krug	Tip i presjek kabela	P_v [kW]	$\cos \varphi$	I_B [A]	I_n [A]	I_z [A]	k	I_2 [A]	$I_B \leq I_n \leq I_z$	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$
PMO / GR	NYJ-J 5x25 mm ²	22,00	0,9	33,47	63	82	1,6	100,8	DA	DA
GR/ Rac	NAYY-J 4x16 mm ²	10,00	0,9	15,21	16	64	1,75	28	DA	DA

Iz tablice je vidljivo da izabrani zaštitni uređaji i kabele za AC krugove zadovoljavaju navedena dva uvjeta, te možemo zaključiti da je izbor zaštitnih uređaja i presjeka kabela zadovoljava i prema zahtjevima standarda N.B2.743 za zaštitu od preopterećenja.

b) Provjera pada napona AC kabela

Pad napona računamo da bude manji od 1% za svaku dionicu kabela odnosno svakog pojedinog izmjenjivača. Relativni pad napona se računa prema relaciji:

$$\Delta U = \frac{L \cdot P}{\chi \cdot A \cdot U^2} \cdot 100 [\%]$$

gdje je:

l – duljina voda [m]

P_v – vršna snaga razmatranoga strujnog kruga [W]

χ – specifična vodljivost materijala [Sm/mm^2]

A – poprečni presjek vodiča [mm^2]

U – nazivni napon [V]

Proračun pada napona AC krugova prikazan je u sljedećoj tablici:

Tablica 3.3.b: Pad napona AC krugova

Strujni krug	Tip i presjek kabela	P [kW]	cos φ	Duljina [m]	Napon [V]	u [%]	u < 1%
PMO / GR	NYJY-J 5x25 mm ²	22,00	0,9	20	400	0,20	DA
GR / Rac	NAYY-J 4x16 mm ²	10,00	0,9	20	400	0,09	DA

Iz proračuna je vidljivo da će pad napona biti u dozvoljenim granicama za sve AC strujne krugove.

c) Provjera struje kratkog spoja

Za proračun zaštite od kratkog spoja, za kratke spojeve koji traju do pet sekundi, vrijeme unutar kojeg vodiči dosežu dopuštenu temperaturnu granicu računa se prema izrazu:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{KS}} [s]$$

gdje su:

t – vrijeme unutar kojeg odabrani zaštitni uređaj treba isključiti [s]

S – presjek vodiča [mm^2]

I_{KS} – efektivna vrijednost stvarne struje kratkog spoja [A]

k – koeficijent ovisan o vrsti vodiča

Koeficijent k je definiran tablicom:

tip vodiča	Cu vodič sa PVC izolacijom	Cu vodič izoliran gumom ili umreženim polietilenom	Al vodič sa PVC izolacijom	Al vodič izoliran gumom ili umreženim polietilenom
k	115	135	74	87

Proračun zaštite od kratkog spoja AC krugova prikazan je u sljedećoj tablici.

Tablica 3.3.c. : Struja kratkog spoja AC krugova

Strujni krug	Tip kabela	k	S [mm ²]	I_{KS} [A]	t [s]
PMO / GR	NYJ-J	115	25	287,50	trenutno
GR / Rac	NAYY-J	74	16	118,40	trenutno

Iz proračuna je vidljivo da će struja kratkog spoja biti u dozvoljenim granicama za sve AC strujne krugove.

3.4. Ekološki učinci sunčane elektrane

Sunčana elektrana za razliku od elektrana na fosilna goriva u svom radu ne ispušta tvari koje onečišćuju okoliš te stoga nema nikakvih negativnih utjecaja na atmosferu. Uz pretpostavku da električna energija proizvedena iz sunčane elektrane zamjenjuje električnu energiju proizvedenu iz za okoliš najnepovoljnijih izvora električne energije može se uz upotrebu referentnih vrijednosti izračunati koliko je manje onečišćenje. Za izračun se koriste referentne vrijednosti pri čemu se koriste dvije metodologije kako slijedi:

		Metodologija EU	Metodologija FZOEU
1.	Uglični dioksid	884 g/kWh	0,33 kg/kWh
2.	Dušični oksidi	392 mg/kWh	
3.	Sumporni dioksid	435 mg/kWh	
4.	Čestice	55 mg/kWh	

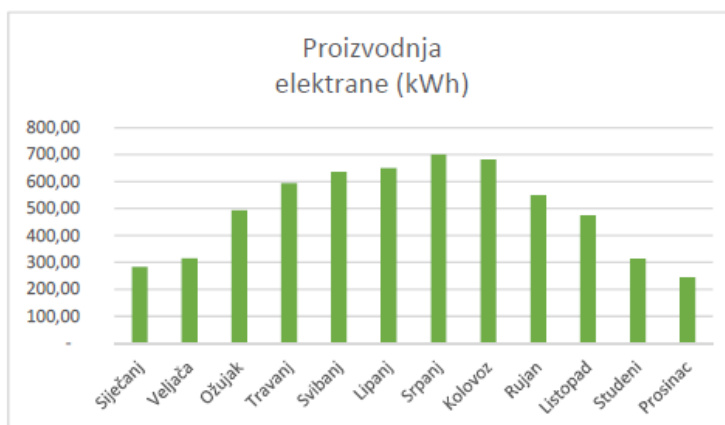
Uzimajući u obzir referentne vrijednosti i očekivanu proizvodnju električne energije (5932,40 kWh/god) može se izračunati ekološki utjecaj sunčane elektrane na okoliš na godišnjem nivou prema Metodologiji Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost za smanjenje CO₂: 1957,69 kg godišnje.

3.5. Energetska bilanca

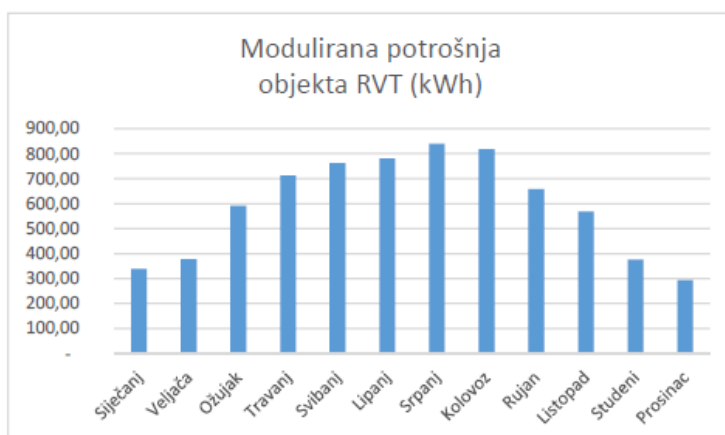
Izračun proizvodnje sunčane elektrane na lokaciji investitora izvršen je programom PVGIS-5 za projektiranu veličinu elektrane i rezultati su prikazani u tablici. Izračun je napravljen prema predviđenoj potrošnji u skladu sa investitorovim boravkom u građevini i predviđenim navikama potrošnje električne energije.

OMM **Elektrana DVD Donja Motičina**
 Snaga elektrane = 5 kW

MJESEC	Proizvodnja elektrane (kWh)
Siječanj	282,90
Veljača	314,80
Ožujak	493,10
Travanj	594,10
Svibanj	635,40
Lipanj	650,10
Srpanj	700,20
Kolovoz	681,50
Rujan	548,30
Listopad	474,30
Studeni	312,80
Prosinac	244,90
UKUPNO	5.932,40



MJESEC	Modulirana potrošnja objekta RVT (kWh)
Siječanj	339,48
Veljača	377,76
Ožujak	591,72
Travanj	712,92
Svibanj	762,48
Lipanj	780,12
Srpanj	840,24
Kolovoz	817,80
Rujan	657,96
Listopad	569,16
Studeni	375,36
Prosinac	293,88
UKUPNO	7.118,88



Predviđena godišnja proizvodnja odabrane elektrane iznosi 5932,40 kWh/god (za elektranu od $P_v = 5,00$ kW).

4. PROPISI ZAKONI I NORME

4.1. Popis primijenjenih zakona i normi

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevini (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o otpornostima na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o el. opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih nap. granica (43/16)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 28/16, 88/19)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 36/16)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroinstalacije niskog napona (sl. list 53/88, NN 55/96)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Električne instalacije NN - Zahtjevi za sigurnost – Zaštita od električnog udara (HRN N.B2.741)
- Električne instalacije u zgradama – Zahtjevi za sigurnost – Nadstrujna zaštita (HRN N.B2.743)
- Norme s tehničkim zahtjevima za električne instalacije

4.2. Tehnička svojstva bitna za građevinu

Mehanička otpornost i stabilnost

Fotonaponska elektrana u tijeku građenja i korištenja, svojim karakteristikama i načinom izvedbe mora zadovoljiti zahtjeve za mehaničku otpornost i stabilnost.

Zaštita od požara

Prilikom izgradnje fotonaponske elektrane treba se u svemu pridržavati Zakona o zaštiti na radu i Zakona o zaštiti od požara

Higijena, zdravlje i zaštita okoliša

Predmetna fotonaponska elektrana ne utječe nepovoljno na okoliš i zdravlje ljudi. Projektom polaganja kabela i smještaja pretvarača potrebno je osigurati minimalni utjecaj napojnih kabela na okolinu.

Sigurnost u korištenju

Projektriranu fotonaponsku elektranu mogu koristiti i u njenom održavanju sudjelovati samo za to obučeni izvođači, odnosno njihovi zaposlenici.

Zaštita od buke

Kod projektirane fotonaponske elektrane, fotonaponski moduli i kabele ne emitiraju buku niti vibracije, dok pretvarač proizvodi buku prema specifikacijama proizvođača. Stoga je pretvarač potrebno smjestiti tako da buka koju on stvara ne utječe na ljude koji borave u građevini.

Odstupanje od bitnih zahtjeva za građevinu

Nema odstupanja od bitnih zahtjeva za građevinu.

4.3. Prikaz mjera zaštite od požara

INVESTITOR:	Općina Donja Motičina OIB: 05744763826 Matije Gupca 62a, Donja Motičina
MJESTO GRADNJE:	Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina, k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o.Donja Motičina (oznaka novoformirane građevne čestice nakon parcelacije navedenih postojećih čestica:k.č.br.403, k.o.Donja Motičina)
SNAGA ELEKTRANE:	5,00 kW
OZNAKA PROJEKTA:	64/2023 SE

Prikaz projektom danih mjera za zaštitu od požara

Opći zahtjev osnovnog pravila zaštite od požara je pravilan izbor opreme i vodova i korištenje u granicama njihovih nazivnih vrijednosti. Projektirana oprema odabrana je tako da ne predstavlja opasnost po okolne materijale na slijedeći način:

- za DC razvod od fotonaponskog modula do pretvarača koriste se specijalni vodovi za naponski nivo do 1,8 kV. Isti su izvedeni sa dvostrukom UV otpornom izolacijom. Isti se vode po vodilicama panela i kroz instalacijske kanale do pretvarača. Vodiči moraju zadovoljiti odredbe IEC 60332-1 (samogasivost)
- nastavljanje i spajanje vodiča bit će izvedeno samo u spojnim i razvodnim kutijama zaštićenim od prodora vode (IP65), koje ne gore ili su samogasive što je u skladu sa HD 384.442 S1 (odj. 422.3)
- svi razvodni uređaji napravljeni su od nezapaljivog materijala, tako da je spriječena pojava ili proširenje požara izvan njih
- oprema i vodovi dimenzionirani su tako da izdrže sve pogonske uvjete i napore pri kratkom spoju bez opasnosti da budu uzrok požara
- zaštita vodova i električnih trošila od preopterećenja i kratkog spoja izvedena je osiguračima i prekidačima tako da ne postoji mogućnost nastanka požara zbog zagrijavanja uzrokovano povećanom strujom
- kao zaštita od indukcija, nakupljanja statičkog elektriciteta, kao i od udara struje predviđeno je uzemljivanje (izjednačenje potencijala) svih metalnih masa i instalacija

- vodiči DC razvoda moraju se voditi združeno (+ i - pol), tako da ne stvaraju petlje, što može bit štetno kod udara munje. Oba pola moraju biti zaštićena od prenapona na strani pretvarača,
- zaštita od prenapona AC kabela prema HEP-u izvedena je odvodnicima prenapona ugrađenim u razvodni ormar
- izvoditelj radova dužan je po završetku instalacije izvršiti sva zakonom propisana mjerenja i ispitivanja, posebno uzemljenja i gromobranske instalacije (od strane ovlaštenih osoba), a investitor to mora raditi u toku eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima, kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti,
- upute za rukovanje i održavanje elektrotehničke instalacije i opreme moraju se dostaviti krajnjem korisniku. Korisnik je dužan redovito održavati i pregledavati opremu u građevini.

4.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete

INVESTITOR: Općina Donja Motičina
OIB: 05744763826
Matije Gupca 62a, Donja Motičina

MJESTO GRADNJE: Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina,
k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o.Donja Motičina
(oznaka novoformirane građevne čestice nakon
parcelacije navedenih postojećih čestica:k.č.br.403,
k.o.Donja Motičina)

SNAGA ELEKTRANE: 5,00 kW

OZNAKA PROJEKTA: 64/2023 SE

Pouzdanost

Pouzdanosti ugrađene opreme valja kontrolirati sukladno uputama proizvođača. Kontrola pouzdanosti obavlja se tijekom redovitog održavanja jedanput godišnje. Naročitu pozornost valja posvetiti slijedećim radovima:

- kontrola momenta pritezanja vijčanih spojeva,
- kontrola spojnih mjesta kabela i sabirnica,
- kontrola i obnavljanje antikorozivne zaštite,
- ispitivanje pouzdanosti tehničkih zaštitnih mjera, što podrazumijeva slijedeće:
 - utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala,
 - mjerenje impedancije kratkospojenog strujnog kruga,
 - mjerenje otpora rasprostiranja uzemljenja,
 - mjerenje izolacijskog otpora,
 - provjera efikasnosti zaštite automatskim isklapanjem napajanja.

Mehanička otpornost

Tijekom redovitog održavanja jednom u dvije godine kontrolira se mehanička otpornost ugrađene opreme kako slijedi:

- kontrola nosivih elemenata
- kontrola brtvećih elemenata
- kontrola mehaničke zaštite

- kontrola antikorozivne zaštite
- kontrola toplinskog djelovanja struje na spojne elemente i izolatore

Sigurnost u slučaju požara

Sigurnost je postignuta izborom odgovarajuće opreme i materijala, načinom ugradnje, primjenom preporuka određenih od strane Ministarstva unutarnjih poslova, te primjenom mjera određenih u uvjetima uređenja prostora.

Tijekom redovitog održavanja dva puta godišnje valja obaviti slijedeće:

- kontrola kablskih uvodnica,
- vizualna kontrola opreme.

Zahtjevi i odgovornosti

Sve električne instalacije moraju se tijekom postavljanja, ili kada je postavljena, ali prije predaje na korištenje, pregledati i ispitati. Prilikom provjere i ispitivanja električne instalacije, moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost osoba i zaštite električne i druge opreme od oštećenja i uništenja. Ako se električna instalacija mijenja, potrebno je izvršiti provjeru i ispitivanje nove električne instalacije kako bi se utvrdilo da je izmijenjena električna instalacija u skladu sa propisima.

Izvođač radova dužan je izvršiti sva potrebna ispitivanja i kontrole.

Obvezan je osigurati kvalificirani kadar, potreban pribor i instrumente odgovarajućih klasa točnosti.

Prije polaganja kabela i nakon priključenja treba izvesti kontrolu otpora izolacija kabela.

Materijal i oprema mogu se koristiti samo ako je njihova uporabljivost dokazana potvrdom (certifikatom) sukladnosti ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti.

Izvođač je dužan izvršiti sve kontrole i ispitivanja u fazi nabave, izvedbe, montaže i puštanja u pogon za opremu i materijal koji nabavlja, te investitoru o tome dostaviti ateste i ispitne protokole.

Nakon obavljenih elektromontažnih radova za predaju građevine investitoru treba pripremiti:

- projekt izvedenog stanja sa dopunama i izmjenama,
- uredno vođen montažni dnevnik,
- izjave sukladnosti za ugrađenu opremu
- protokole ispitivanja indirektnog napona dodira,
- protokole ispitivanja otpora izolacije kabela,
- protokol o ispitivanju izjednačenja potencijala.

4.5. Program zaštite okoliša

U tijeku izvođenja radova, a naročito nakon završetka svake faze, gradilište je potrebno očistiti, sakupiti smeće i sav otpadni materijal i odvesti ga na za to predviđenu deponiju. Za čitavo vrijeme izvođenja radova, mjesta rada se moraju držati urednim, tako da što manje ometaju druge sudionike u poslu. Nakon postavljanja kabela u zidove, ploča na krov i dr. sva oštećenja zidova i eventualno krova treba sanirati i dovesti u prvobitno stanje. Kod polaganja kabela i trake uzemljenja u zemlju i zatrpavanja kablenskog rova, treba tlo poravnati prema nivou okolnog terena. Ukloniti sav višak zemlje.

Sav nastali otpad (ostaci od kabela i ostale opreme, ambalaža, itd.) odvesti na odgovarajuću deponiju za pojedine vrste otpada. Po završetku radova površine na kojima su izvođeni radovi treba poravnati i urediti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.

Građevina (sunčeva elektrana na krovu postojeće građevine) se projektira i potrebno ju je izgraditi na način da nema negativnih utjecaja na okoliš. FN moduli ne reflektiraju sunčevu svjetlost u okolinu. FN sustavi i pojedine komponente tog sustava ne proizvode buku, te nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu.



INVESTITOR: Općina Donja Motičina, OIB: 05744763826
PROJEKT: SE DVD Donja Motičina
BROJ PROJEKTA: 64/2023 SE

Str.55

5. TROŠKOVNIK



OIB: 15822966955
BRAĆE RADIĆA 4
31500 NAŠICE
www.epik.com.hr

INVESTITOR:
OPĆINA DONJA MOTIČINA
Ul. Matije Gupca 62A
31513 Donja Motičina
OIB: 05744763826

GRAĐEVINA:
SUNČANA ELEKTRANA
SNAGA ELEKTRANE: 5 kW

MJESTO
Ul. Ivana Mažuranića bb, Donja Motičina,
k.č.br. 403, 404 i 405 sve k.o. Donja Motičina
(oznaka novoformirane građevne čestice nakon parcelacije
navedenih postojećih čestica: k.č.br. 403, k.o. Donja Motičina)

TROŠKOVNIK

SOLARNA ELEKTRANA 5 kW

U Našicama, veljača 2023. god.

Direktor:

(Danijel Fridl, mag.ing.el.)

TROŠKOVNIK

0. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

NAPOMENE:

- TROŠKOVNIK JE IZRAĐEN NA OSNOVU GLAVNOG PROJEKTA

Za sve radove Izvođač se treba pridržavati svih važećih zakona i pripadajućih propisa, a pogotovo: Zakona o gradnji, Zakona o zaštiti na radu, Hrvatskih normi - HRN (ili Tehničkog dopuštenja ukoliko nema propisanih normi za proizvod ili isti bitno odstupa od istih) i Tehničkih propisa.

Cjelinu projekta čine nacrti, tehnički opis i ovaj troškovnik sa općim uvjetima. Eventualna odstupanja treba prethodno dogovoriti s nadzornim inženjerom i projektantom za svaki pojedini slučaj.

GLAVNI PROJEKT je sastavni dio troškovnika i izvoditelj je dužan proučiti projekt prije davanja ponude.

Za sve eventualne primjedbe/nejsnoće u pogledu troškovnika, obratiti se prije davanja ponude projektantu.

Izvoditelj je dužan ugraditi svu opremu koja je navedena u GLAVNOM PROJEKTU i ako ona nije navedena u troškovniku.

Cijena za svaku točku ovog troškovnika mora obuhvatiti dobavu, montažu, spajanje, po potrebi uzemljenje, te dovođenje u stanje potpune funkcionalnosti.

U cijenu ukalkulirati sav potreban spojni, montažni, pridržni i ostali materijal potreban za potpunu funkcionalnost.

U cijenu ukalkulirati sve potrebne Transporte do ugradnje na objekt.

U cijenu ukalkulirati sva pomoćna sredstva potrebna za rad (podizne platforme, dizalice ...).

Prije izrade elektro ormara i naručivanje opreme zatražiti izvedbene sheme od projektanta.

Sve elektro ormare izraditi isključivo prema izvedbenim shemama.

Sječanje kabela izvesti na licu mjesta nakon izmjerene stvarne dužine trase (posebno se to odnosi na kabele većih presjeka).

Tekstove natpisnih pločica/oznaka elektro ormara treba usaglasiti s projektantom.

Natpisne pločice/oznake elektro ormara izvesti na plastičnoj graviranoj pločici.

Sve kabele označiti na oba kraja.

Prije početka izvođenja obvezno izvršiti usklađenje s ostalim izvoditeljima radova.

Dodatni radovi smiju se izvoditi samo kad ih naloži i odobri investitor.

Tehničke ili vizuelne nedostatke bilo koje vrste, koje primijeti investitor, treba izmijeniti bez odgode i bez naknade.

Ateste ugrađenih materijala i uređaja, upute za korištenje kao i mjerne protokole izdane od ovlaštenih institucija treba priložiti prije tehničkog pregleda.

Izvoditelj je dužan uskladiti projektnu dokumentaciju sa stvarno izvedenim stanjem, te istu s izmjenama isporučiti investitoru u 1

Jamstveni rok počinje teći s danom kada investitor ili njegov punomoćnik izvrše primopredaju objekta bez nedostataka.

Pretpostavka za primopredaju je predočenje potvrde o uspješno obavljenom tehničkom pregledu (uporabna dozvola) ili pregledu od ovlaštene institucije.

Ponuđač radova mora ponuditi sve stavke iz ovog troškovnika.

Ukoliko neke od stavki ne nudi to u svojoj ponudi mora posebno naglasiti.

Ukoliko za neke od stavki, u kojima je naveden tip, predlaže alternativu mora dokazati da je alternativa jednako vrijedna.

Cijene iz ponude ugovaratelja radova su fiksne tijekom cijelog vremena gradnje.

OSTALI RADOVI

Izvoditelj je prije sastavljanja ponude obavezan detaljno proučiti svu ponudbenu dokumentaciju, te opće uvjete, opise i količine radova u troškovniku.

U zasebnoj stavci svake od grupa radova potrebno je nuditi i tekstualno obrazložiti dodatne radove / materijale koji nisu predviđeni stavkama troškovnika predmetne grupe radova, a odnosi se na:

- dodatne troškove nastale kao posljedica specifičnosti nudaenih materijala, proizvoda i radova od strane izvođača
- ustanovljene razlike u količinama.

Dodatni radovi neće se prihvatiti kao valjani ukoliko nisu navedeni sa obrazloženjem Izvoditelja, a kao sastavni dio ponude.

TROŠKOVNIK

stavka	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
--------	-------------	----------	----------	-------------	--------

NAPOMENE:

- A) U svemu se pridržavati
 - 00. Općih uvjeta izvođenja
 B) U slučaju odstupanja opisa stavke od navedenih općih uvjeta primjenjuje se opis iz stavke.

01. FOTONAPONSKA OPREMA I MATERIJAL

NAPOMENA

Sve stavke u ovom troškovniku sadrže, ako nije drukčije navedeno, nabavu i dopremu specificirane opreme te sve potrebne radove i montažni materijal za: ugradnju (montažu), spajanje, pregled, ispitivanje i dovođenje u potpunu funkcionalnost, sve u skladu sa zahtjevima, opisima, nacrtima, odnosno tehničkim rješenjima iz glavnog projekta te u skladu s odredbama važećih propisa i hrvatskih normi.

U svim stavkama u kojima se radi definiranja tehničkih svojstava i minimalnih tehničkih uvjeta predmeta nabave predlaže proizvođač i tip predmeta nabave, može se nuditi i neki drugi jednakovrijedan predmet nabave istih ili odgovarajućih svojstava.

01.01.	Dobava i montaža fotonaponskih modula, sljedećih karakteristika : - 455 Wp - Voc = 49,80 V - Isc = 11,60 A - Vmpp = 41,40 V - Impp = 11,00 A	kom.	12,00	200,00	2.400,00
01.02.	Dobava i montaža mrežnog izmjenjivača sljedećih karakteristika: DC ulaz - max ulazna struja (Idcmax/Idcmax2): 11/11A - max kratkospojna struja polja (MPP1/MPP2): 15/15A - min. ulazni napon (Udc min): 140V - min. feed-in napon (Udc start): 200V - max ulazni napon (Udc max): 1100V - broj MPP trackers: 2 (1/1) AC izlaz - AC nomin.izlaz: 5.000W - nazivni napon: 230V/400V, 50Hz/60Hz - nom.izlazna struja (Iac nom): 8,5 A	kom.	1,00	900,00	900,00
01.03.	Dobava i montaža konstrukcije za montažu 4 panela (kosi) koji se montira na pripadnim krovni nosač	kompl.	3,00	90,00	270,00
01.04.	Dobava i polaganje solarnih kabela presjeka 6 mm ² za međusobno povezivanje solarnih panela i pretvarača: - presjek 6mm ² - vatrootporan - UV otporan za FNE sustave - 1500Vcc	m	30,00	3,40	102,00
01.05.	Dobava MC4 konektora za spajanje stringova 6mm ² (+ i -)	par	12,00	4,50	54,00

TROŠKOVNIK

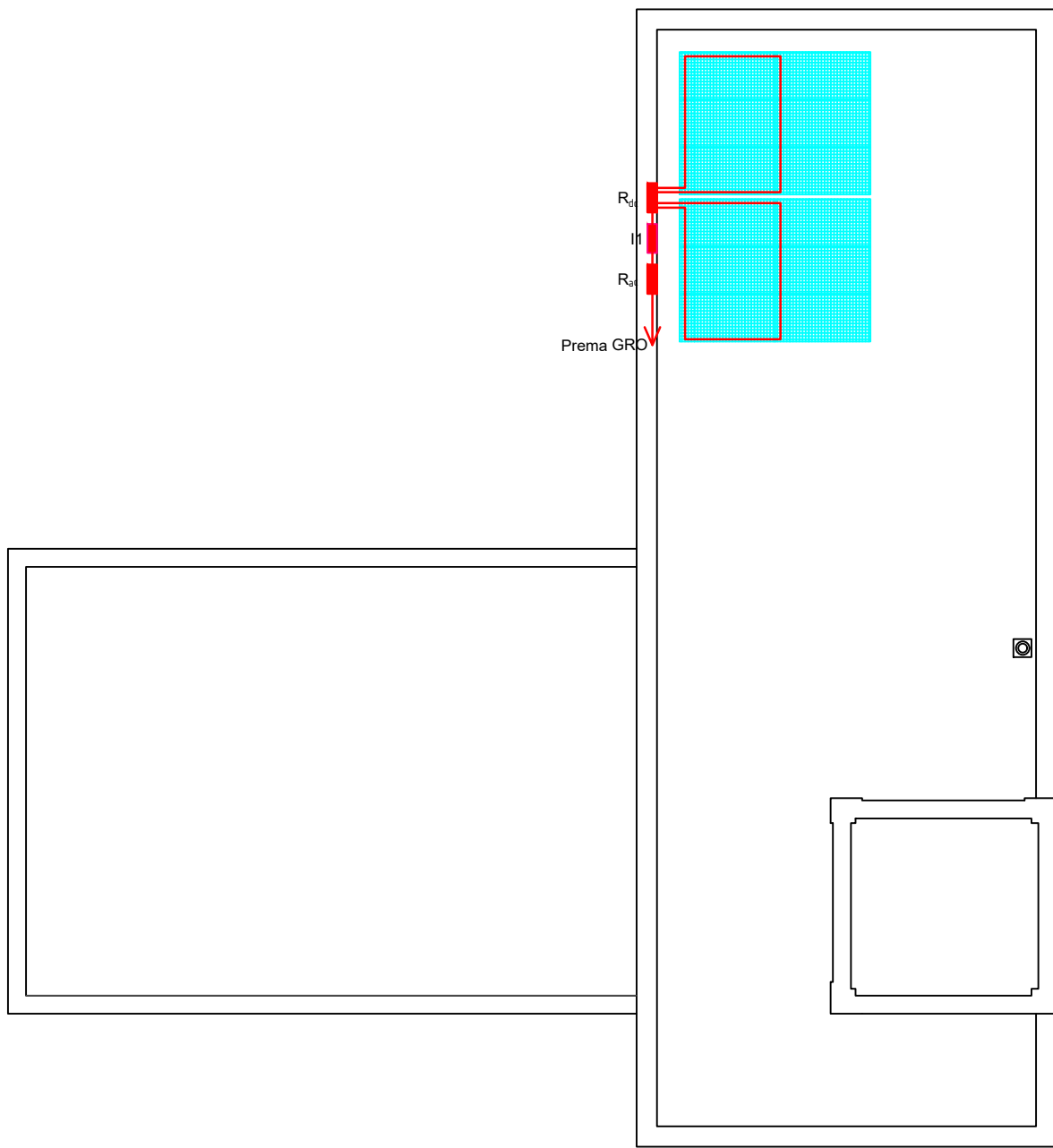
stavka	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
01.06.	Dobava i montaža AC ormara pretvarača PVC, nadžbukni: - kompaktan prekidač s termomagnetskom i elektroničkom zaštinom jedinicom 40A - zaštitni uređaj diferencijalne struje 4P, 40/0,3A, B karakteristike - katodni odvodnik prenapona 4P, klasa I+II, 12,5kA - ormar opremljen bravicom, sav potreban sitni i montažni materijal	kom. kom kom kompl.	1,00 1,00 1,00 1,00	200,00	200,00
01.07.	Dobava i montaža DC ormara pretvarača PVC, nadžbukni: - postolje za rastalni osigurač 4P PV 1000V - uložak DC 1000V rastalni 12A 10x38mm - PV odvodnik prenapona klasa I+II 1000V, 2P - ormar opremljen bravicom, sav potreban sitni i montažni materijal	kom. kom. kom. kompl.	2,00 2,00 1,00 1,00	200,00	200,00
01.08.	Dobava i montaža konstrukcije za postavljanje 4 panela koji se montira na pripadnim krovim nosačima	kompl.	6,00	100,00	600,00
01.08.	Dobava i polaganje kabela dijelom po zidu, dijelom u kanalicima i dijelom podzemno - NYY-J 5x6 mm ² - P/F 16 mm ²	m m	50,00 50,00	5,50 3,00	275,00 150,00
01.09.	Nabava, isporuka i ugradnja kanalice 40x40	m	65,00	4,00	260,00
01.10.	Dobava i montaža gromobramske instalacije - pocinčana FeZn traka 30x4 mm ili pocinčana čelična žica - nespecificirani sitni instalacijski materijal (vijci, nosači, spojnice, spojnice za oluke i sl.)	kompl. m kompl.	1,00 40,00 1,00	60,00	60,00
01.11.	Montaža kompletnog PV-postrojenja, uključuje izradu podkonstrukcije, montažu modula, polaganje vodova, montažu pretvarača, spajanje svih komponenti, ispitivanje i puštanje u pogon postrojenja.	kompl.	1,00	900,00	900,00
01.12.	Izrada zaštitnog uzemljenja vodom P/F 16 mm ² , uključivo spajanje na glavno izjednačenje potencijala.	kompl.	1,00	200,00	200,00
01.13.	Troškovi transporta opreme na mjesto gradnje.	kompl.	1,00	200,00	200,00
01.14.	Konfiguracija izmjenjivača.	kompl.	1,00	80,00	80,00
01.15.	Potrebna ispitivanja od ovlaštenog ispitivača prema pravilima struke i važećim normama za sunčane elektrane i prema zahtjevima HEP ODS-a i sva ostala potrebna dokumentacija	kompl.	1,00	200,00	200,00
01.16.	Stručno nadzor nad izvođenjem radova na izgradnji sunčane elektrane	kompl.	1,00	200,00	200,00
01.	UKUPNO FOTONAPONSKA OPREMA I MATERIJAL				7.251,00

TROŠKOVNIK

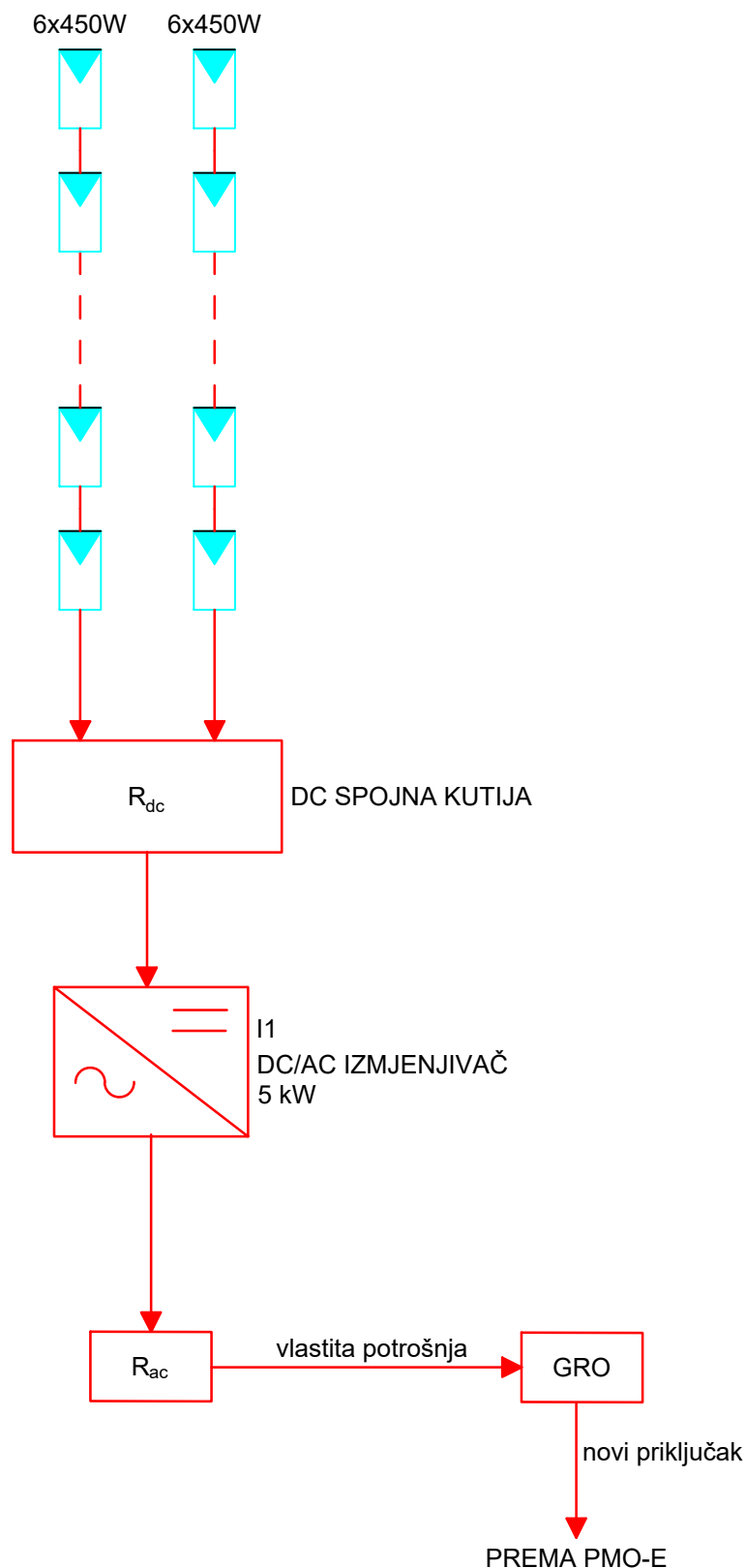
stavka	opis stavke	jed. mj.	količina	jed. cijena	ukupno
0					
01.	UKUPNO FOTONAPONSKA OPREMA I MATERIJAL				7.251,00
01.	UKUPNO SUNČANA ELEKTRANA				7.251,00

UKUPNO (EUR): 7.251,00

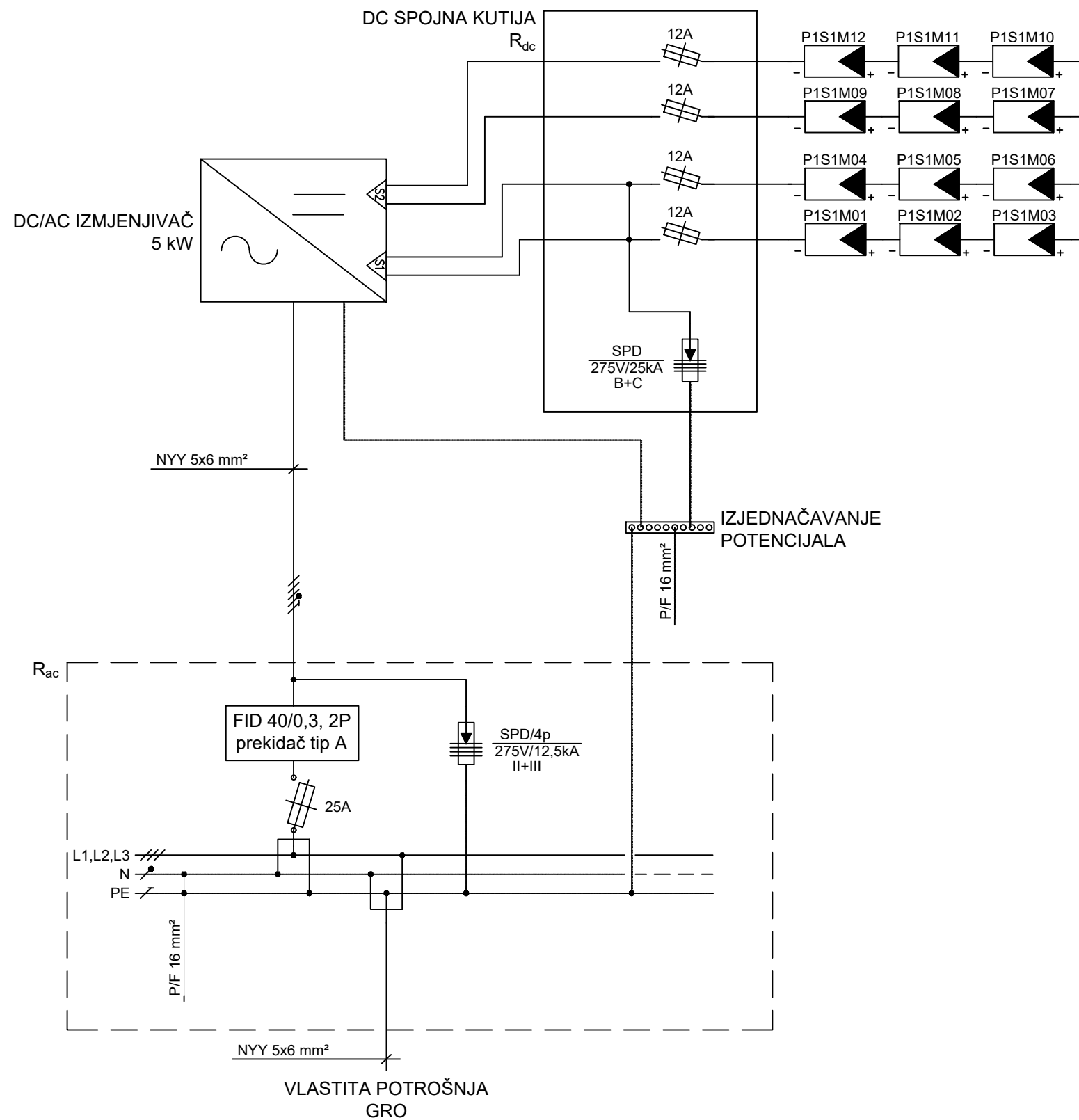
III. GRAFIČKI DIO



 EPIK d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu OIB: 15822966955 VATROSLAVA LISINSKOG 100 31500 NAŠICE www.epik.com.hr	INVESTITOR			
	Općina Donja Motičina, M. Gupca 62a, Donja Motičina, OIB: 05744763826			
	GRADEVINA			
	Integrirana solarna elektrana			
	LOKACIJA			
	k.č.br. 403,404,405 k.o.D.Motičina (novofor. nakon parcelacije navedenih: k.č.br.403, k.o.D.Motičina)			
PROJEKTANT	PROJEKT	ZAJED. OZNAKA PROJEKTA	DATUM	
Danijel Fridl, mag.ing.el.	Glavni elektrotehnički projekt		veljača 2023.	
SURADNIK	SADRŽAJ	OZNAKA PROJEKTA	MJERILO	LIST BROJ
Milena Bosanac. mag.ing.el.	Krovne plohe	64/2023 SE	1:150	2



INVESTITOR			
Općina Donja Motičina, M. Gupca 62a, Donja Motičina, OIB: 05744763826			
GRAĐEVINA			
Integrirana solarna elektrana			
LOKACIJA			
k.č.br. 403,404,405 k.o.D.Motičina (novofor. nakon parcelacije navedenih: k.č.br.403, k.o.D.Motičina)			
PROJEKTANT	PROJEKT	ZAJED. OZNAKA PROJEKTA	DATUM
Danijel Fridl, mag.ing.el.	Glavni elektrotehnički projekt		veljača 2023.
SURADNIK	SADRŽAJ	OZNAKA PROJEKTA	MJERILO
Milena Bosanac. mag.ing.el.	Funkcionalna shema	64/2023 SE	LIST BROJ
			3



 EPiK d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu OIB: 15822966955 VATROSLAVA LISINSKOG 100 31500 NAŠICE www.epik.com.hr	INVESTITOR			
	Općina Donja Motičina, M. Gupca 62a, Donja Motičina, OIB: 05744763826			
	GRAĐEVINA			
PROJEKTANT	Integrirana solarna elektrana			
	LOKACIJA			
	k.č.br. 403,404,405 k.o.D.Motičina (novofor. nakon parcelacije navedenih: k.č.br.403, k.o.D.Motičina)			
PROJEKT		ZAJED. OZNAKA PROJEKTA		DATUM
Danijel Fridl, mag.ing.el.		Glavni elektrotehnički projekt		veljača 2023.
SURADNIK		OZNAKA PROJEKTA		MJERILO
Milena Bosanac. mag.ing.el.		64/2023 SE		LIST BROJ
SADRŽAJ		Jednopolna shema		4