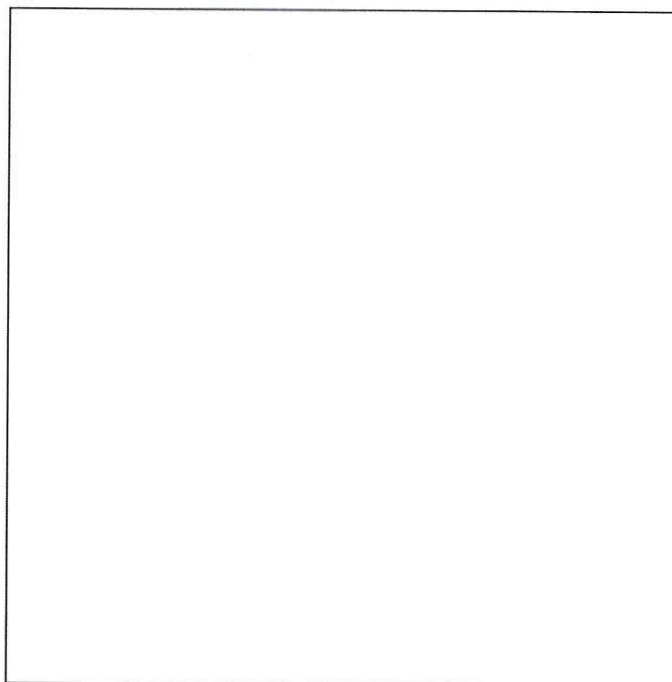
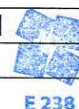




GLAVNI PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE ZA VLASTITE POTREBE

TVRTKA:	MBT inženjering d.o.o. Macinec, OIB: 46514305761 Macinec, Trnavska 19, tel 040 858 666
INVESTITOR:	TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555
GRAĐEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2, Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC
VRSTA:	ELEKTROINSTALACIJE – GLAVNI
BROJ I DATUM IZRADE:	441/2017 od 12.2017.
PROJEKTANT: (ime, potpis, pečat)	MARIJAN MARCIUŠ, DIPL.ING.EL. ovlašteni inženjer elektrotehnike
ODGOVORNA OSOBA: (ime, potpis, pečat)	MARIJAN MARCIUŠ, DIPL.ING.EL.
MBT-inženjering d.o.o. MACINEC, Trnavska 19	



MARIJAN MARCIUŠ
dipl.ing.el.

E 238

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TVRTKA:	MBT inženjering d.o.o. Macinec Macinec, Trnavska 19, tel 040 858 666
INVESTITOR:	TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555
GRAĐEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2, Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC
NAZIV POGLAVLJA:	SADRŽAJ
BROJ I DATUM IZRADE:	441/2017 od 12.2017.

SADRŽAJ

OPĆI DIO

- ♦ naslovna strana
- ♦ sadržaj

DOKUMENTACIJA

- ◇ rješenje o upisu poduzeća u sudski registar
- ◇ prethodna elektroenergetska suglasnost
- ◇ rješenje o imenovanju projektanta
- ◇ izjava o usklađenju projekta s posebnim zakonima i propisima
- ◇ izjava o tipu postrojenja
- ◇ DODATAK 7. PRORAČUN UŠTEDA Natječaj: KK.04.1.1.01.

1.	SAŽETAK.....	8
2.	PROJEKTNII ZADATAK	8
2.1.	Opis projekta	8
2.2.	Regulativni okvir	9
2.3.	Jednostavna građevina – građevinska dozvola postojećeg objekta.....	10
2.4.	Fotodokumentacija postojećeg stanja.....	15
2.5.	Opis tehnologije	16
3.	ANALIZA LOKACIJE.....	17
3.1.	Meteorološki parametri najbliže lokacije	17
4.	TEHNIČKI OPIS SUNČANE ELEKTRANE	18
4.1.	Sunčana elektrana u umreženom pogonu	18
4.2.	Izbor i dimenzioniranje osnovnih komponenata sunčane elektrane	19
4.2.1.	Fotonaponski moduli	19
4.2.2.	Pretvarač	19
4.2.3.	Potkonstrukcija za montažu fotonaponskih modula	20
4.2.4.	Dispozicija modula.....	21
4.2.5.	Masa konstrukcije i modula	21
4.2.6.	Zaštita od prenapona i nadstruje.....	21
4.2.7.	Priključak na elektroenergetsku mrežu	22
5.	PROCJENA PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	23
5.1.	Procjena proizvodnje električne energije	23
5.2.	Proračun ušteda na energiji provedbom projekta	24
5.2.1.	Postojeće stanje objekta i procjena ušteda energije	24
6.	EKONOMSKO-FINANCIJSKA ANALIZA	26
7.	ZAKLJUČAK	28
8.	Prilozi	29
8.1.	Fotonaponski modul SOLVIS SV72-320.....	29
8.2.	Pretvarač SMA SUNNY TRIPOWER CORE 1	31
9.	Tehnički proračun	34
9.1.	Proračun prilika na DC razvodu	35
9.1.1.	Proračun DC kabela na ulaznoj strani pretvarača.....	35
9.2.	Proračun prilika na AC razvodu	36
9.2.1.	Odabir AC kabela na izlaznoj strani pretvarača	36
9.2.2.	Odabir glavnog voda elektrane – od razdjelnice GR do NN bloka TS.....	37
9.2.3.	Kontrola naponskog nadvišenja pretvarača u odnosu na napon mreže	38
9.2.4.	Proračun gubitaka na AC strani elektrane	39
9.2.5.	Ukupni gubici elektrane	39

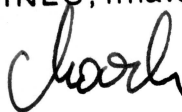
Macinec, prosinac 2017.

Projektant:

MARIJAN MARCIUŠ
dipl.ing.el.
E 238
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Marijan Marcuš, dipl.ing.el.

MBT-inženjering d.o.o. Direktor:
MACINEC, Trnavska 19



Marijan Marcuš, dipl.ing.el.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Kvakan Ivan
Čakovec, R.Boškovića 21

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070011610

OIB:

46514305761

TVRTKA:

1 MBT-INŽENJERING društvo s ograničenom odgovornošću

1 MBT-INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Macinec (Općina Nedelišće)
Trnavska 19

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|------|--|
| 1 | 51 | - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima |
| 1 | 74.3 | - Tehničko ispitivanje i analiza |
| 4 | * | - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja |
| 4 | * | - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 4 | * | - Unutarnje uređenje i opremanje objekata |
| 4 | * | - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|---|
| 1 | Marijan Marciuš, OIB: 62464602018
Macinec, Trnavska 19 |
| 1 | Ulog: 8,00 kuna; novac |
| 1 | - jedini osnivač d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|---|
| 1 | Marijan Marciuš, OIB: 62464602018
Macinec, Trnavska 19 |
| 1 | - direktor |
| 1 | - zastupa društvo pojedinačno i samostalno |

TEMELJNI KAPITAL:

2 18.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- | | |
|---|--|
| 1 | Izjava o usklađenju sa Zakonom o trgovačkim društvima od 11.12.1995.g. |
| 2 | Odlukom člana društva od 24.09.1997. godine stavljena van snage |

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Kvakon Ivan
Čakovec, R.Boškovića 21

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- Izjava o usklađenju sa Zakonom o trgovačkim društvima od 11.12.1995. godine i donesena nova Izjava od 24.09.1997. godine zbog povećanja temeljnog kapitala.
- 3 Odlukom člana društva od 30.06.2004. godine, uslijed promjene sjedišta društva izjava od 24.09.1997. godine stavljena izvan snage te je donesena nova izjava od 30.06.2004. godine.
 - 4 Odlukom jedinog člana društva od 16.12.2014. godine, Izjava o osnivanju d.o.o. od dana 30.06.2004. godine izmijenjena u članku 4. u odredbi u pogledu djelatnosti društva, te je dana 16.12.2014. godine donijet potpuni tekst Izjave o osnivanju d.o.o.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom od 24.09.1997. godine temeljni kapital društva povećan sa revaloriziranog iznosa od 8.000 HRD što iznosi 120,00 Kn za iznos od 17.880,00 Kn novčanom uplatom na iznos od 18.000,00 Kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.03.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/1246-2	07.03.1996	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-97/911-2	24.06.1998	Trgovački sud u Varaždinu
0003 Tt-04/721-2	07.07.2004	Trgovački sud u Varaždinu
0004 Tt-14/3917-2	23.12.2014	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	31.03.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	30.03.2011	elektronički upis
eu /	30.03.2012	elektronički upis
eu /	28.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	30.03.2015	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____



JAVNI BILJEŽNIK
Kvakon Ivan
Čakovec, R.Boškovića 21

ELEKTRA ČAKOVEC

40 000 Čakovec, Žrtava fašizma 2
Služba za tehničke poslove, Odjel za razvoj
i pristup mreži

TELEFON • 040 • 371 700
TELEFAKS • 040 • 371 800
POŠTA • 40 000 ČAKOVEC • SERVIS
IBAN • HR8023400091510077717

TEHNIX D.O.O.

Ulica Braće Radića 35

40 320 DONJI KRALJEVEC

NAŠ BROJ I ZNAK 400400101/3489/17JZ

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Prethodna elektroenergetska suglasnost
za priključak kupca s vlastitom
proizvodnjom

DATUM 30.10.2017.

Na zahtjev Tehnix d.o.o., Ulica Braće Radića 35, 40320 Donji Kraljevec, a na osnovi Zakona o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15), Pravilnika o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06) i Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06), HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Čakovec (u daljnjem tekstu: HEP-ODS) donosi:

PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (PEES)

broj: 400400-170518-0011

koja se izdaje **Korisniku mreže:**

TEHNIX d.o.o., Ulica Braće Radića 35, 40 320 Donji Kraljevec, OIB: 7801386555

radi sagledavanja mogućnosti priključenja za građevinu:

TVORNICA ZA PROIZVODNJU EKO OPREME

na lokaciji:

k.č.br. 5584, k.o. Donji Kraljevec

temeljem idejnog projekta građevine i „Elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključenja korisnika na distribucijsku elektroenergetsku mrežu – kupac (1000 kW) s vlastitom elektranom SE Tehnix 2 (1000 kW) izrađenog u rujnu 2017. od HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o. (u daljnjem tekstu: Elaborat) kojim su definirani potrebni tehnički uvjeti za priključenje, kao i izgradnja priključnih elektroenergetskih objekata potrebnih za optimalno priključenje građevine na distribucijsku mrežu, uz sljedeće uvjete:

I. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj situaciji, nalazi se postojeća distribucijska elektroenergetska mreža, koja je prikazana u prilogu 1 ovoj PEES.
2. Prilikom projektiranja građevina nužno je uvažiti „Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“ (SL br. 65/88 i NN br. 24/97) koji određuje minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake i time postavlja posebne uvjete građenja na

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

sve građevine u koridoru postojećih nadzemnih vodova, a za podzemne kabele gransku normu „Tehnički uvjeti za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, od 31.12.2003.).

3. U slučaju neizbježnog premještanja naših nadzemnih i podzemnih vodova Korisnik mreže je dužan sklopiti ugovor sa HEP ODS-om koji će za navedeno ishoditi svu potrebnu dokumentaciju i dozvole.
4. Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS.
5. Svi troškovi izmještanja, zaštite i popravaka zbog mogućih oštećenja postojeće mreže HEP-ODS-a idu na teret Korisnika mreže, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.
6. Korisnik mreže treba izraditi projektnu dokumentaciju za svoje elektroenergetske i signalne kabele od svog postrojenja do HEP-ODS-ovog susretnog postrojenja.
7. Korisnik mreže je u obvezi izvršiti parcelaciju s ciljem izdvajanja iz svoje čestice i formiranja katastarske čestice za izgradnju susretnog postrojenja TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828 minimalnih dimenzija 9x8 m, smještenu neposredno uz pristup javnoj površini, te česticu prenijeti u vlasništvo HEP-ODS-a bez naknade.
8. Idejnim projektom predmetne građevine potrebno je obuhvatiti i prijedlog parcelacije za građevinsku česticu za izgradnju susretnog postrojenja, koje treba imati prilaz s javne prometne površine.
9. Obveza Korisnika mreže je također sklopiti Ugovor o ustanovljenju prava služnosti na nekretninama u njegovom vlasništvu za potrebe izgradnje elektroenergetskih kabela HEP-ODS-a, sukladno uvjetima iz ove PEES.

II. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI ZA PRIKLJUČENJE KORISNIKA MREŽE

Postoje tehnički uvjeti u mreži za priključenje Korisnika mreže te nije potrebno provoditi zahvate na stvaranju uvjeta u mreži.

III. TEHNIČKO ENERGETSKI UVJETI

1. UVJETI ZA PRIKLJUČENJE KORISNIKA MREŽE KAO PROIZVOĐAČA

- 1.1. Priključna snaga:
 - 1.1.1. Proizvodnja električne energije: $P_v = 1000$ kW
 - 1.1.2. Potrošnja električne energije: $P_v = 1000$ kW (suprotan smjer na OMM)
- 1.2. Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom
- 1.3. Otočni rad proizvođača: nije dozvoljen
- 1.4. Izolirani rad proizvođača: nije predviđen
- 1.5. Nazivni napon na mjestu priključka: 10(20) kV
- 1.6. Mjesto priključka: točka priključenja susretnog postrojenja TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828 na postojeći dalekovod DV 10 kV Crpilište – TS 35/10 D. Kraljevec.
- 1.7. Napajanje mjesta priključka je iz:
 - TS 110/35/10 kV Prelog (VP 10 kV Crpilište) – osnovno napajanje,
- 1.8. Mjesto odvajanja proizvođača sa mreže: prekidač za odvajanje u vodnom polju = J6
- 1.9. Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač
- 1.10. Opis izvedbe priključka proizvođača:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

sve građevine u koridoru postojećih nadzemnih vodova, a za podzemne kabele gransku normu „Tehnički uvjeti za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, od 31.12.2003.).

3. U slučaju neizbježnog premještanja naših nadzemnih i podzemnih vodova Korisnik mreže je dužan sklopiti ugovor sa HEP ODS-om koji će za navedeno ishoditi svu potrebnu dokumentaciju i dozvole.
4. Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS.
5. Svi troškovi izmještanja, zaštite i popravaka zbog mogućih oštećenja postojeće mreže HEP-ODS-a idu na teret Korisnika mreže, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.
6. Korisnik mreže treba izraditi projektnu dokumentaciju za svoje elektroenergetske i signalne kabele od svog postrojenja do HEP-ODS-ovog susretnog postrojenja.
7. Korisnik mreže je u obvezi izvršiti parcelaciju s ciljem izdvajanja iz svoje čestice i formiranja katastarske čestice za izgradnju susretnog postrojenja TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828 minimalnih dimenzija 9x8 m, smještenu neposredno uz pristup javnoj površini, te česticu prenijeti u vlasništvo HEP-ODS-a bez naknade.
8. Idejnim projektom predmetne građevine potrebno je obuhvatiti i prijedlog parcelacije za građevinsku česticu za izgradnju susretnog postrojenja, koje treba imati prilaz s javne prometne površine.
9. Obveza Korisnika mreže je također sklopiti Ugovor o ustanovljenju prava služnosti na nekretninama u njegovom vlasništvu za potrebe izgradnje elektroenergetskih kabela HEP-ODS-a, sukladno uvjetima iz ove PEES.

II. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI ZA PRIKLJUČENJE KORISNIKA MREŽE

Postoje tehnički uvjeti u mreži za priključenje Korisnika mreže te nije potrebno provoditi zahvate na stvaranju uvjeta u mreži.

III. TEHNIČKO ENERGETSKI UVJETI

1. UVJETI ZA PRIKLJUČENJE KORISNIKA MREŽE KAO PROIZVOĐAČA

1.1. Priključna snaga:

1.1.1. Proizvodnja električne energije: $P_v = 1000$ kW

1.1.2. Potrošnja električne energije: $P_v = 1000$ kW (suprotan smjer na OMM)

1.2. Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

1.3. Otočni rad proizvođača: nije dozvoljen

1.4. Izolirani rad proizvođača: nije predviđen

1.5. Nazivni napon na mjestu priključka: 10(20) kV

1.6. Mjesto priključka: točka priključenja susretnog postrojenja TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828 na postojeći dalekovod DV 10 kV Crpilište –TS 35/10 D. Kraljevec.

1.7. Napajanje mjesta priključka je iz:

- TS 110/35/10 kV Prelog (VP 10 kV Crpilište) – osnovno napajanje,

1.8. Mjesto odvajanja proizvođača sa mreže: prekidač za odvajanje u vodnom polju =J6

1.9. Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač

1.10. Opis izvedbe priključka proizvođača:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

- Izgraditi građevinu susretnog postrojenja TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828 lociranu kao samostojeću građevinu tipa DTS na novoformiranoj građevinskoj čestici u vlasništvu HEP-ODS-a s osiguranim neometanim kolnim pristupom s javne površine;

- Susretno postrojenje opremiti:

- primarnim postrojenjem 10(20) kV prema tehničkom rješenju iz Elaborata, a prema shemi u prilogu ove PEES, opremljenim daljinski upravljivim plinom izoliranim modulima u konfiguraciji:

- transformatorsko polje kućnog transformatora,
- dva vodna polja prema mreži
- spojno, mjerno i vodno polje s prekidačem za odvajanje prema elektrani.

Sve sklopne aparate u postrojenju opremiti signalnim preklopkama za praćenje stanja položaja, te motornim pogonom i mogućnošću daljinskog upravljanja.

- kućnim transformatorom 10(20)/0,4 kV, 50 kVA,
- pripadajućim sekundarnim postrojenjem potrebnim za rad rasklopišta u SDV-u,
- obračunskim mjernim mjestom Korisnika mreže.

- Na mjestu priključenja proizvođača (tj. na mjestu predaje električne energije) treba ugraditi uređaj za kontrolu kvalitete električne energije koji ima mjerne metode usklađene sa zahtjevima klase A prema HRN EN 61000-4-30:2008 s komunikacijskom opremom na OMM proizvođača i dostatnom memorijom. Mjerni ulazi uređaja za mjerenje kvalitete električne energije se spajaju na namot za pogonska mjerenja NMT i jezgru faktora sigurnosti Fs5 za pogonska mjerenja SMT u mjernom polju (=J5).

- Interpolirati susretno postrojenje u postojeću SN mrežu polaganjem podzemnih priključnih kabela 10(20)kV tipa kao XHE 49-A 3x(1x150)mm² dužine trase cca. 240 m od susretnog postrojenja do novo ugrađenih betonskih stupova br. 15 i br. 16 (po sistemu ulaz-izlaz).

1.11. Ostali podaci o priključku proizvođača:

1.11.1. Vlasništvo: Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Korisnika i HEP-ODS-a je vodno polje =J6 u susretnom postrojenju, odnosno granica vlasništva su kabeleske priključnice Korisnikovog 10(20) kV kabela od elektrane (u vlasništvu Korisnika) do HEP-ovog vodnog polja =J6 u susretnom postrojenju.

1.11.2. Priključak, tj. susretno postrojenje (građevina i oprema s pripadajućom građevinskom česticom), interpolacija susretnog postrojenja u distribucijsku mrežu, kao i oprema obračunskog mjernog mjesta vlasništvo je HEP-ODS-a te je predmet projekta i izgradnje HEP-ODS-a. Za izgradnju ovih elektroenergetskih objekata potrebno je riješiti imovinsko – pravne odnose.

1.11.3. Vrijeme potrebno za realizaciju priključka (procjena): jedna (1) godina nakon ishođenja dozvole za izgradnju priključka, a nakon sklapanja Ugovora o priključenju sa Korisnikom mreže.

1.11.4. SN oprema priključka mora biti predviđena za prelazak na 20 kV naponsku razinu.

1.11.5. Prekidač za odvajanje je mjesto odvajanja proizvođača od distribucijske mreže.

Prekidač za odvajanje je smješten u vodnom polju 10(20) kV =J6 „kupac sa vlastitom elektranom SE Tehnix 2“ u susretnom postrojenju TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828.

U VP u odlazu od prekidača za odvajanje prema proizvođaču mora biti ugrađen minimalno tropoložajni rastavljač.

Prekidač za odvajanje je izvršni element na kojeg djeluju zaštite (terminal polja) koje jamče primjereni paralelni pogon elektrane s distribucijskom mrežom bez nepoželjnih pojava i događaja.

Zaštita VP 10(20)kV =J6 sadržana je u terminalu polja, a svojim djelovanjem isključuje prekidač za odvajanje prema zaštitnim funkcijama: nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj, zemljospoj), usmjerena (nadstrujna, kratkospojna i zemljospojna), pod/nadfrekventna, pod/nadnaponska).

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

Signalizacija načina pogona elektrane (informacija iz postrojenja elektrane) treba biti smještena uz prekidač za odvajanje.

Prekidač za odvajanje mora biti daljinski upravljiv.

Upravljanje prekidačem za odvajanje u isključivoj je nadležnosti HEP-ODS-a. Prekidačem se može upravljati daljinski i lokalno (lokalno u iznimnim slučajevima i po odobrenju Službe za vođenje HEP ODS-a).

- 1.11.6. Mjesto preuzimanja energije: mjerno 10(20)kV polje =J5 u susretnom postrojenju TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828.

Mjerenja na mjestu preuzimanja: djelatna snaga (dvosmjerno), jalova snaga (dvosmjerno), napon, struja, frekvencija, kvaliteta električne energije (kontinuirano).

- 1.11.7. Karakter priključka: trajni

1.12. Tehničko-energetski uvjeti koje treba ispuniti proizvođač:

- 1.12.1. Faktor snage elektrane treba biti $\cos\varphi=1$.

- 1.12.2. Uređaj za sinkronizaciju je izmjenjivač.

Uvjeti sinkronizacije su sljedeći:

- sinkronizacija mora biti automatska:
 - razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz,
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

- 1.12.3. Elementi za osiguranje primjerenog paralelnog pogona postrojenja elektrane s mrežom:

a) izmjenjivači (inverteri). Izmjenjivač mora biti opremljen:

- prekidačem - uređajem za isključenje s mreže i uključanje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada),
- sustavom za praćenje mrežnog napona,
- uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže,
- odgovarajućim zaštitama (nadstrujnom, kratkospojnom, pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada),
- mogućnošću podešenja intervala "promatranja" mreže prije uklopa izmjenjivača.

b) glavni prekidač elektrane. Glavni prekidač elektrane mora biti opremljen zaštitama:

- nadstrujna zaštita,
 - kratkospojna zaštita,
 - zemljospojna zaštita,
- koje po potrebi trebaju biti usmjerene, a po potrebi, i:
- pod/nadnaponska zaštita.

Elaboratom podešenja zaštite utvrđuje se postoji li potreba za dodatnim zaštitama (usmjerene, pod/nadnaponska) zaštita.

Podešenja proračunskih vrijednosti zaštita koje djeluju na proračun uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP-ODS-om.

- 1.12.4. Elektrana treba biti opremljena uređajem za odvajanje od mreže i uzemljenje instalacija elektrane.

- 1.12.5. 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 (mora odvojiti elektranu od distribucijske mreže). Za paralelni pogon elektrane s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod(nad)naponska; pod(nad)frekventna. Zaštita mora biti tako podešena da kod nestanka napona u mreži dođe do odvajanja elektrane od mreže.
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži: zaštita od preoprećenja, kratkog spoja (u mreži i u elektrani, dakle, usmjerena), te zemljospoja.
- Zaštitom od otočnog pogona.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

- Zaštitom od smetnji i kvarova u elektrani.

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

Sustav za odvajanje u elektrani mora zadovoljiti uvjete sigurnog odvajanja elektrane od elektroenergetskog sustava za vrijeme beznaponske pauze unutar ciklusa automatskog ponovnog uključanja.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštite moraju biti usklađene s HEP-ODS-om. To mora biti vidljivo iz elaborata podešenja zaštite kojeg Korisnik mreže treba izraditi u dogovoru s HEP-ODS-om. Elaborat podešenja zaštite mora dokazati selektivnost zaštite u elektrani sa zaštitom u mreži (dakle, zaštitom koja djeluje na prorađu prekidača za odvajanje u susretnom postrojenju, te zaštitama u vodnim poljima u nadređenoj TS u osnovnom i pričuvnom smjeru napajanja susretnog postrojenja).

- 1.12.6. Utjecaj proizvođača na mrežu: Elektrana mora biti opremljena za paralelni pogon s distribucijskom mrežom u uvjetima svih redovnih i izvanrednih pogonskih okolnosti bez nedopuštenoga povratnog djelovanja na distribucijsku mrežu i ostale korisnike mreže. Povratno djelovanje u bilo kojem trenutku mora biti u granicama dopuštenih vrijednosti. Ukoliko je povratno djelovanje izvan dopuštenih vrijednosti, operator distribucijskog sustava ima pravo, isklupom prekidača za odvajanje onemogućiti daljnji paralelni pogon elektrane s mrežom.

Proizvođač na mjestu priključenja ne smije ometati rad mrežnog tonfrekventnog signala i sustava daljinskog vođenja.

U elektrani mora biti ugrađen regulator snaga/frekvencija, koji treba biti opremljen i podešen tako da skokovita promjena snage pri opterećenju i rasterećenju bude manja od 10 posto nazivne snage generatora.

Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem Korisnika mreže na mjestu preuzimanja na 10(20) kV može iznositi najviše 2,0%.

Elektroenergetski objekti i instalacije elektrane moraju biti izvedeni, održavani i vođeni u pogonu tako da njihov povratni utjecaj na mrežu, odnosno poremećaji i smetnje budu u granicama koje ne ugrožavaju propisanu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom prema zahtjevima utvrđenim Mrežnim pravilima, kao i prema tehničkim preporukama i normama koje se temelje na načelima određivanja negativnog povratnog djelovanja na mrežu (primjerice; emisija viših harmonijskih komponenti, flikeri, nesimetrije i slično), a sukladno Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15).

- 1.12.7. Proizvođač je dužan, sukladno kriteriju iz točke 5.3.4. Mrežnih pravila, izraditi Elaborat utjecaja elektrane na elektroenergetsku mrežu kojim uz projektnu dokumentaciju za elektranu i konačno definirano tehničko rješenje i primijenjenu (izabranu) tehnologiju dokazuje da će elektrana udovoljiti postavljenim tehničkim zahtjevima iz ove PEES.
- 1.12.8. Proizvođač je dužan izgraditi svoje SN postrojenje tako da u trenutku prelaska mreže na 20 kV njegovo postrojenje bude spremno za rad na 20 kV naponskoj razini.
- 1.12.9. Elektroenergetski objekti i elektroinstalacije korisnika mreže - elektrane (priključeni preko jednog obračunskog mjernog mjesta) moraju biti trajno odvojeni od elektroenergetskih objekata i elektroinstalacija bilo kojeg drugog Korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta)
- 1.12.10. Projektom postrojenja elektrane treba predvidjeti i prijenos signala za signalizaciju načina pogona elektrane (odgovarajući broj signalnih kabela od elektrane do VP prema elektrani u susretnom postrojenju)
- 1.12.11. Proizvodno postrojenje treba projektirati tako da bude omogućena razmjena sljedećeg minimalnog opsega informacija na sučelju proizvodnog postrojenja i mreže:
Signali stanja iz proizvodnog postrojenja prema mreži:

- Polje prema mreži: uključeno / isključeno / uzemljeno

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

- Generatorski prekidač (1...n): uključen / isključen
- Glavni prekidač: uključen / isključen
- Prorada zaštite na mjestu sinkronizacije

Signali stanja mreže prema proizvodnom postrojenju:

- Polje prema elektrani: uključeno / isključeno / uzemljeno
- Nestanak mrežnog napona na SN sabirnicama u susretnom postrojenju
- Prorada zaštite na prekidaču za odvajanje

Blokadni uvjeti na uklop prekidača za odvajanje moraju biti realizirani dvostrukim signalima na sljedeći način: polje prema mreži uzemljeno, generatorski prekidač (1...n) uključen, glavni prekidač uključen (samo ako je na njemu moguća sinkronizacija – tj. ako elektrana ima mogućnost izoliranog pogona); kvar signalizacije i međupoložaj.

Kada udaljenost između elektrane i susretnog postrojenja to dopušta (nije prevelika - impedancijski), signalni krugovi mjerodavni za blokadne uvjete na uklop prekidača za odvajanje izvode se signalnim kabelom, i napojeni su pomoćnim naponom iz susretnog postrojenja.

Predlaže se razmjenu svih signala koji se razmjenjuju na sučelju u cilju prijenosa u sustav daljinskog upravljanja realizirati i optičkim kabelom (nezavisno o razmjeni signala blokadnih uvjeta signalnim kabelom). Kvar signalizacije, kao i međupoložaj, treba evidentirati kao pogonski događaj u listi događaja.

Napomena: na sučelju se ne razmjenjuju podaci o mjerenjima, a zaštita u postrojenju elektrane kao i pogon elektrane ne smiju se oslanjati na mjerenja u mreži (niti ovisiti o ispravnosti ijednog uređaja (niti mjernog) u mreži)

1.13. Podaci o elektrani:

1.13.1. Vrsta elektrane: sunčana elektrana

1.13.2. Podaci o fotonaponskim modulima:

- instalirana snaga modula: 320 W
- broj modula: 3320 kom.
- moduli su raspoređeni u 40 nizova (stringova)
- ukupno instalirana snaga modula: 1062 kW

1.13.3. Podaci o izmjenjivačima:

- nazivni napon: 0,4 kV
- frekvencija: 50 Hz
- faznost: trofazni
- nazivna snaga: 50 kW
- broj izmjenjivača: 20 kom.

1.13.4. Podaci o blok transformatoru:

- nazivna snaga: 1000 kVA
- prijenosni omjer: 0,4/10(20) kV
- grupa spoja: Dyn5
- broj blok transformatora: 1 kom

1.13.5. Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 1.450.000 kWh

1.13.6. Predvidiva godišnja isporuka električne energije u mrežu: 555.000 kWh

1.13.7. Predvidiva godišnja potrošnja električne energije iz mreže: do 100 kWh

1.13.8. Planirano vrijeme neraspoloživosti elektrane: 200 h/god u periodu dogovorenim s HEP-ODS-om

1.13.9. Planirani početak izgradnje elektrane: 2017. godina

1.13.10. Planirani završetak izgradnje elektrane: 2017. godina

1.13.11. Registar broja Korisnika mreže električne energije (Registar OIEKPP): u ishođenju

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

2. UVJETI ZA PRIKLJUČENJE KORISNIKA MREŽE KAO KUPCA

- 2.1. Potrošnja građevine i vlastita potrošnja elektrane napajaju se preko obračunskog mjernog mjesta proizvođača (u suprotnom smjeru) te stoga nije potrebno posebno obračunsko mjerno mjesto.
- 2.2. Tehničko-energetski uvjeti koje treba ispuniti Korisnik mreže kao kupac:
 - 2.2.1. Faktor snage kupca: $\cos\varphi=0,95$ induktivno do $\cos\varphi=1$.
 - 2.2.2. Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem kupca na mjestu predaje na 10kV može iznositi najviše 2,0%.
 - 2.2.3. Prigodom projektiranja instalacija građevine zaštitu od indirektnog dodira izvesti automatskim isključenjem napajanja u TN-C-S sustavu sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje.

3. OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO

- 3.1. Mjerenje i obračun električne energije Korisnika mreže u svojstvu proizvođača i kupca, je na 10(20) kV naponskoj razini.
- 3.2. Obračun predane električne energije na obračunskom mjernom mjestu Korisnika mreže u svojstvu proizvođača i kupca temelji se na neizravnom mjerenju napona i struje u mjernom polju (=J5) u susretnom postrojenju.
- 3.3. Način mjerenja, kategorija potrošnje i mjerna oprema za mjerenje proizvodnje/ potrošnje električne energije:

Korisnik mreže/ Naziv	OMM br.	Kategorija	Snaga (kW)	1F/ 3F	Brojilo	Ostalo
Tehnix d.o.o.	1319694	Proizvodnja – SN	1000	3F	točka. 3.4	SMT 2x30/5/5/5 A NMT 10000/√3/ /100/√3/100/√3/100/3 V
		Potrošnja – SN (vlastita potrošnja elektrane)	1000			

SMT – strujni mjerni transformatori, NMT – naponski mjerni transformatori

- 3.4. Mjerni uređaji za mjerenje električne energije:
 - 3.4.1. Karakteristike brojila: dvosmjerno, univerzalno intervalno kombi komunikacijsko, neizravno mjerenje energije; mjerenje vršne snage, daljinsko očitavanje; razred točnosti za djelatnu snagu: 0,5S; razred točnosti za jalovu snagu: 1 (4 kvadranta); pohranjivanje krivulje opterećenja;
 - 3.4.2. Karakteristike strujnih mjernih transformatora proizvođača: razred točnosti: 0,5S (za mjernu jezgru obračunskog mjerenja), faktor sigurnosti 5;
 - 3.4.3. Karakteristike naponskih mjernih transformatora: s dva sekundarna namota (za obračun i mjerenje) i jednim tercijarnim namotom (za zaštitu), sekundarni namot za obračunsko mjerenje mora biti nazivne snage ≤ 10 VA, razreda točnosti 0,5S;
 - 3.4.4. Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.
- 3.5. Mjerna mjesta moraju biti opremljena GSM/GPRS komunikatorom za daljinsko očitavanje brojila.

IV. EKONOMSKI UVJETI

1. Korisnik mreže treba o svom trošku:
 - projektirati, ishoditi potrebne akte za građenje, izgraditi i opremiti građevinu s elektranom

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

- projektirati, ishoditi potrebne akte za građenje i položiti energetski kabel od građevine do HEP-ODS-ovog susretnog postrojenja TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828, a u istom rovu i signalne kabele.
- 2. Korisnik mreže treba o svom trošku provesti parcelaciju za građevinsku česticu za susretno postrojenje s ciljem formiranja potrebne građevinske čestice za HEP-ODS-ovo susretno postrojenje.
- 3. HEP-ODS projektira, ishodi potrebne akte za građenje, gradi, nabavlja i ugrađuje opremu potrebnu za stvaranje uvjeta u mreži i izgradnju priključka elektrane na mrežu do granice razgraničenja vlasništva Korisnika mreže i HEP-ODS-a), dakle susretno postrojenje i KB interpolaciju susretnog postrojenja u SN mrežu.
- 4. Korisnik mreže je dužan s HEP-ODS-om sklopiti Ugovor o priključenju u kojem će se urediti uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, te odrediti iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja.
- 5. Naknada za priključenje obuhvaća: stvarne troškove stvaranja uvjeta u mreži, stvarne troškove izgradnje priključka, te stvarne troškove opremanja obračunskog mjernog mjesta za preuzimanje električne energije kao što je opisano u ovoj PEES.
- 6. Budući da je elektrana predviđena za paralelni pogon s mrežom i ima jedno obračunsko mjesto (dvosmjerno), Korisnik mreže plaća naknadu samo za jedan smjer energije i to višu naknadu, dakle, jediničnu cijenu po kW priključne snage kupca.
- 7. Budući da je za priključenje građevine Korisnika mreže potrebno ostvariti tehničke uvjete u SN mreži, HEP-ODS i Korisnik mreže će prije sklapanja Ugovora o priključenju zaključiti i Predugovor o priključenju kojim se uređuju međusobni odnosi na pripremi stvaranja uvjeta u mreži i priključka potrebnih za priključenje građevine, do uključivo akta kojim se odobrava građenje elektroenergetskih objekata potrebnih za stvaranje tehničkih uvjeta u SN mreži i za priključenje elektrane na distribucijsku mrežu. Ugovor o priključenju sklapa se prije izgradnje priključka i zahvata na stvaranju uvjeta u mreži temeljem ove PEES i zahtjeva Korisnika mreže.
- 8. Za potrebe izgradnje distribucijskih elektroenergetskih objekata predviđenih u ovoj PEES, Korisnik mreže se obvezuje s HEP-ODS-om sklopiti posebni ugovor kojim se uređuje stjecanje prava vlasništva na nekretnini - građevinskoj čestici za susretno postrojenje, u njegovom vlasništvu u korist HEP-ODS-a.
- 9. Obveza Korisnika mreže je sklopiti Ugovor o ustanovljenju prava služnosti (puta, izgradnje i održavanja) na nekretninama u njegovom vlasništvu za potrebe izgradnje distribucijskih elektroenergetskih vodova, sukladno uvjetima iz ove PEES.
- 10. Ugovore iz prethodne dvije točke Korisnik mreže se obvezan je sklopiti s HEP-ODS-om bez potraživanja bilo kakve naknade. Sklapanje ovih ugovora je jedan od preduvjeta za realizaciju priključka elektrane na distribucijsku elektroenergetsku mrežu.

V. PRIKLJUČENJE NA MREŽU

1. Na temelju ove PEES, Korisnik mreže ne može ostvariti priključenje na mrežu HEP-ODS-a.
2. Za priključenje na mrežu Korisnik mreže treba:
 - ishoditi potvrdu glavnog projekta,
 - ishoditi elektroenergetsku suglasnost,
 - sklopiti ugovor o korištenju mreže,
 - dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.
3. Prije podnošenja zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže, Korisnik mreže dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:
 - elaborat podešenja zaštite u kojem treba razraditi i potvrditi i usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže.
 - elaborat utjecaja elektrane na mrežu (povratno djelovanje na mrežu) sa mjerama za njihovo otklanjanje,

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

- plan i program ispitivanja primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu.
- 4. Projektna dokumentacija građevina Korisnika mreže mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom PEES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji (NN br. 153/13) i uvjetima iz ove PEES, obraditi pokusni rad prema uvjetima ove PEES
- 5. Korisnik mreže je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja elektrane na mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Plana i programa ispitivanja.
- 6. Elaborat podešenja zaštite, elaborat utjecaja elektrane na mrežu i Plan i program ispitivanja, moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, **najmanje 30 dana** prije podnošenja zahtjeva za elektroenergetsku suglasnost i sklapanje ugovora o korištenju mreže.
- 7. Korisnik mreže dužan je, **najmanje 30 dana prije priključenja**, na propisanom obrascu, podnijeti *Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže*.
- 8. HEP ODS izdati će elektroenergetsku suglasnost i ponuditi ugovor o korištenju mreže ukoliko su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj PEES, te kada su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.
- 9. Za početak korištenja mreže i provedbu pokusnog rada Korisnik mreže, dužan je na propisanom obrascu, podnijeti *Zahtjev za početak korištenja mreže*.
- 10. Prije početka korištenja mreže Korisnik mreže treba sklopiti ugovor o korištenju mreže i Ugovor o vođenju pogona s HEP-ODS-om, ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem i ugovor o otkupu električne energije s otkupljivačem.
- 11. Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom, provode se ispitivanja po Planu i programu ispitivanja kojima se potvrđuje spremnost elektrane za primjereni paralelni pogon s mrežom. Plan i program ispitivanja načelno sadrži slijedeća ispitivanja:
 - A) spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP-ODS-a, okretno polje, dogledivost i razmjena informacija između elektrane i mreže, provjera blokadnih uvjeta koji se ostvaruju razmjenom signala elektrane i mreže;
 - B) paralelni pogon elektrane s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalni i interventni isklup elektrane, sposobnost postizanja i održavanja parametara na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj elektrane na kvalitetu električne energije;
 - C) odziv elektrane na kvar u mreži: otočni pogon, odziv na APU, odziv na zemljospoj u mreži;
 - D) utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani: kvar u mjernom krugu sinkronizacije, nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, neraspoloživost kompenzacije;
 - E) ostala ispitivanja predviđena planom i programom ispitivanja.
- 12. 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.
- 13. U Konačnom izvješću o funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja voditelj ispitivanja mora, jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.
- 14. HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem, izdati Korisniku mreže *Dozvolu za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom*.

VI. OSTALI UVJETI

1. Karakteristike srednjenaponske distribucijske mreže potrebne za projektiranje elektrane, kao i optimalno tehničko rješenje priključenja elektrane, nalaze se u Elaboratu (snaga trolnog kratkog spoja, uzemljenje zvjezdišta, APU i sl.).
2. Izvođenje radova na svojim građevinama Korisnik mreže dužan je povjeriti pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje te vrste djelatnosti.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

3. Korisnik mreže snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP-ODS ili trećih lica, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti.
4. Ova PEES važi dvije godine od dana izdavanja te prestaje važiti ako se u tom vremenu ne zaključi Ugovor o priključenju, ne izvrše obveze iz Ugovora o priključenju i ne podnese zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i za sklapanje ugovora o korištenju mreže.
5. Na zahtjev za produženje roka važenja PEES koji je podnesen prije isteka roka važenja, rok važenja PEES može se produžiti za još dvije godine

VII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ove PEES zainteresirane strane mogu u roku 15 dana od dana dostave ove PEES, podnijeti žalbu Hrvatskoj energetske regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb. Žalba se predaje HEP-Operatoru distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTRA Čakovec, 40000 ČAKOVEC, ŽRTAVA FAŠIZMA 2, neposredno pisanim putem ili poštom. Za žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kn prema Tarifnom broju 3 Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN br. 8/2017) i Zakonu o upravnim pristojbama (NN br. 115/16)

Obradio: Jurica Zorčec, dipl.ing.el.

Zorčec

Za HEP-ODS

Direktor Elektre Čakovec :

HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ČAKOVEC

Mladen Hren, mag. oec

Prilozi:

1. Prikaz postojeće distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
2. Jednopolna shema SN dijela susretnog postrojenja TS 10(20)/0,4 kV Donji Kraljevec „Mala Privreda 2“ br. 828 (shema iz Elaborata – kupac (1000 kW) sa vlastitom elektranom SE Tehnix 2 (1000 kW))
3. Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja kupca sa vlastitom elektranom SE Tehnix 2 – ranije dostavljen Korisniku mreže.

Dostaviti:

1. Korisnik mreže
2. Odjel za razvoj i pristup mreži
3. Arhiva

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

[illegible]

D183 "PRELOG - DONJI KRALJEVEC"
AlFe 3x50 mm2 (postojeći)
iz učionica TS 35/10 kV "Prilog"

35 kV DALEKOVOD
D10 "PRELOG" - "D.KRALJEVEC"
(postojeći)

D183 "PRELOG - DONJI KRALJEVEC" 5567 5563
A1Fe 3x60 mm2
(375m - uklanja se) 5564

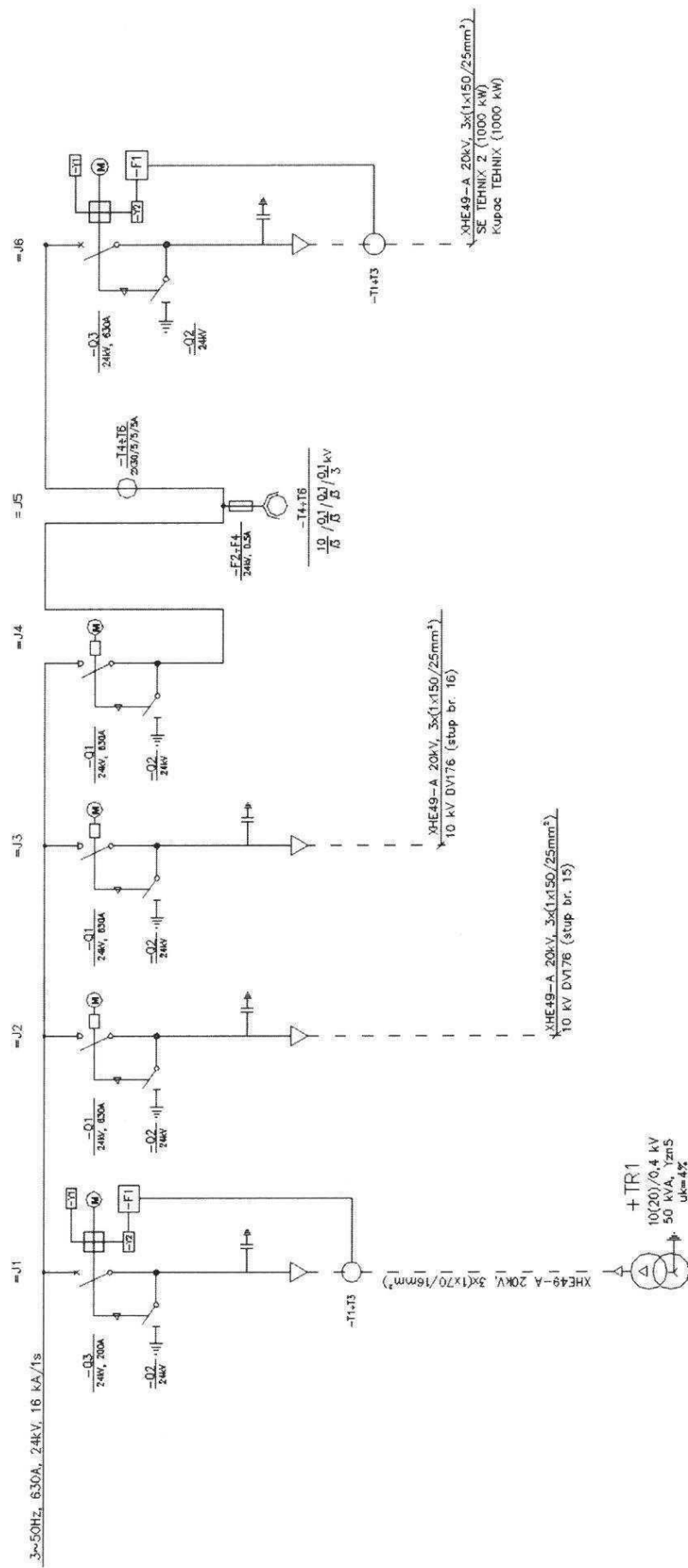
D176 "CRPILISTE - TS 35 D.KRALJEVEC"
AlFe 3x50 mm²
(135m - uklanja se)

D176 "CRPILIŠTE - TS 35 D.KRALJEVEC"
AFe 3x50 mm² (postojeci)
prema TS 35194V "Druž. Kraljevec" 334/3

35 KV DALEKOVOD
D10 "PRELOG" - "D.KRALJEVEC"
(postojeći)

(postojeća)
S 10(20)/0,4 kV
.KRALJEVEC
LA PRIVREDA"
(BR. 585)

7 Načelna shema susretnog postrojenja korisnika mreže



Slika 7.1 Načelna shema susretnog postrojenja budućeg korisnika mreže – TS 10(20)/0.4 kV Mala Privreda 2

TVRTKA:	MBT inženjering d.o.o. Macinec Maccinec, Trnavska 19, tel 040 858 666
INVESTITOR:	TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555
GRADEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2, Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC
NAZIV POGLAVLJA:	SADRŽAJ
BROJ I DATUM IZRADE:	441/2017 od 12.2017.

Na temelju ovlaštenja iz Statuta poduzeća, a vezano uz čl. 51. Zakona o gradnji (Narodne novine RH broj 153/13, 20/17), izdaje se:

RJEŠENJE

kojim se imenuje:

projektant elektrotehničkog projekta :

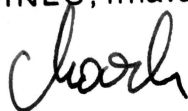
Marijan Marcioš, dipl. ing. el.

br. upisa u razred ovlaštenih inženjera: 238

Imenovani je odgovoran da projekt kojega izrađuje zadovoljava propisane uvjete, a naročito da je građevina projektirana u skladu s lokacijskom dozvolom, odnosno uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete. Imenovani je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, ima pravo na strukovni naziv: ovlašteni inženjer te time zadovoljava uvjete iz čl. 51. Zakona o gradnji (Narodne novine RH broj 153/13).

Maccinec, prosinac 2017.

MBT-inženjering d.o.o. Direktor:
MACINEC, Trnavska 19



Marijan Marcioš, dipl.ing.el.

TVRTKA:	MBT inženjering d.o.o. Macinec Macinec, Trnavska 19, tel 040 858 666
INVESTITOR:	TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555
GRAĐEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2, Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC
NAZIV POGLAVLJA:	IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA
BROJ I DATUM IZRADE:	441/2017 od 12.2017.

Na temelju Pravilnika o sadržaju izjave o usklađenosti glavnog projekta sa s odredbama posebnih zakona i drugih propisa donosi se:

IZJAVA

O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

kojom potvrđujem da je projekt usklađen s odredbama:

- a) Tehničkih uvjeta za mjernu opremu na obračunskom mjestu na niskom i srednjem naponu (bilten HEP-a br. 30/93)
- b) Tehničkih propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevine (NN RH br. 87/08, 33/10)
- c) Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
- d) Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu NN mreže i pripadajućih trafo stanica (Sl. list 13/78)
- e) Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list 44/76)
- f) Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list 62/73)
- g) Zakona o zaštiti na radu (NN RH br. 071/2014)
- h) Zakona o gradnji (Narodne novine RH broj 153/13)
- i) Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- j) Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 079/2014, 441/15, 075/15)
- k) Zakona o normizaciji (NN RH br. 080/13)
- l) Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji (NN RH br. 53/91; 44/95)
- m) Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 071/2014)
- n) Zakona o energiji (NN 120/12, 014/14)
- o) Zakona o tržištu električne energije (NN RH br. 022/13)
- p) Zakona o regulaciji energetske djelatnosti (NN RH br. 120/12)
- q) Pravilnika o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN RH br. 132/13, 081/14, 093/14, 024/15)
- r) Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN RH br. 36/06, 14/08)
- s) Općih uvjeta za opskrbu električnom energijom (NN RH br. 14/06)
- t) Pravilnika o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN RH br. 28/06)
- u) Pravilnika o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneraciji (NN RH br. 88/12)
- v) Tarifnog sustava za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN RH br. 133/2013, 151/13, 020/14, 107/14)

- w) Tehničkih pravila za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-Operatera prijenosnih sustava (Bilten HEP-a br. 175)
- x) Tehničkih uvjeta za priključak malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede (Bilten HEP-a br. 66)
- y) Uredbe o naknadi za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN, br. 128/13)
- z) Zakona o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (NN RH br. 47/98)
- aa) Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN RH br. 080/13)

Macinec, prosinac 2017.



Marijan Marcuš, dipl.ing.el.



Marijan Marcuš, dipl.ing.el.

TVRTKA:	MBT inženjering d.o.o. Macinec Macinec, Trnavska 19, tel 040 858 666
INVESTITOR:	TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555
GRADEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2, Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC
NAZIV POGLAVLJA:	IZJAVA O TIPU POSTROJENJA
BROJ I DATUM IZRADE:	441/2017 od 12.2017.

Izjava da je postrojenje za proizvodnju električne energije jednostavna građevina

Temeljem:

- Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Tarifnog sustava za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN RH br. 133/13, 151/13, 020/14, 107/14)
- Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17),
- Pravilnika o korištenju obnovljivih izvora i kogeneracije (NN RH 88/12),

izdajem:

IZJAVU br. 441/2017

da je postrojenje za proizvodnju električne energije jednostavna građevina

kojom se potvrđuje da je postrojenje za proizvodnju električne energije SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2 opisano u glavnom projektu broj 441/2017 od prosinca 2017. jednostavna građevina te da se bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom, može graditi.

Postrojenje ima instalirani kapacitet od **1000 kW**, montira se na krovu objekta koji se nalazi u **Ludbreškoj ulici, DONJI KRALJEVEC**, a investitor je TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555

Građevina na kojoj se montira sunčana elektrana posjeduje dokumentaciju:

Građevinska dozvola KLASA: UP/I-361-03/17-01/000031, URBROJ: 2109/1-09/4-17-0012 Reg broj 69/2017

U Macincu, prosinac 2017. g.

PROJEKTANT: Marijan Marcioš dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
br. Uvj. 02-10/1781-1985. od 20.01.1986.
Rješenje br. 238 od 22.7.1999.



TVRTKA:	MBT inženjering d.o.o. Macinec Macinec, Trnavska 19, tel 040 858 666
INVESTITOR:	TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555
GRAĐEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2, Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC
NAZIV POGLAVLJA:	TEHNIČKI OPIS
BROJ I DATUM IZRADE:	441/2017 od 12.2017.

1. SAŽETAK

U Donjem Kraljevcu, tvrtka Tehnix d.o.o., Ulica Braće Radića bb, 40320 Donji Kraljevec planira izgraditi sunčanu elektranu Tehnix 1 za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe ukupne vršne snage fotonaponskog generatora 1.062 kWp. Na krovu površine oko 7.800 m² na metalnu potkonstrukciju bi se ugradilo 3.320 fotonaponskih modula tipa SOLVIS SV72-320 hrvatskog proizvođača SOLVIS d.o.o. Energiju bi u mrežu predavali trofazni izmjenjivači SMA Sunny Tripower Core 1. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije sunčane elektrane je 1.158 MWh.

2. PROJEKTNI ZADATAK

2.1. Opis projekta

Na krovu postojećeg objekta na adresi Ludbreška ulica bb, Donji Kraljevec, na k.č.br. 5584, 5579, 5582, 5586, 5587/1, 5588, 5589 (новоformirana građevna čestica k.č.br. 5584), k.o. Donji Kraljevec, planira se izgraditi sunčana elektrana za proizvodnju električne energije koja bi se trošila prvenstveno za vlastite potrebe a eventualni viškovi bi se prodavali u mrežu po tržišnim uvjetima. Površina raspoloživog krova je oko 7.800 m².

Na danu površinu potrebno je optimalno rasporediti module, odrediti njihov broj, kut nagiba i azimut modula, predložiti način učvršćenja nosive konstrukcije, način električnog spajanja, predložiti fotonaponski izmjenjivač, procijeniti ukupne troškove instalacije te godišnju proizvodnju električne energije. Sustav je potrebno osmisliti tako da radi automatski u svim vremenskim uvjetima. Svi dijelovi i komponente moraju biti takve kakvoće kako bi se uz minimalne potrebe za održavanjem osigurao siguran pogon i maksimalni radni vijek elektrane.

Ovim projektom predmetna fotonaponska elektrana je definirana kao sustav sunčanih kolektora, odnosno fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje toplinske, odnosno električne energije. Ista je predviđena na krovu postojeće građevine, te spada u grupu jednostavnih radova na postojećoj građevini. U skladu s time, kao i prema odredbama:

- *Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 79/14; 41/15; 75/15) za navedeni sustav mogu se izvoditi radovi bez lokacijske dozvole, odn. bez akta kojim se odobrava gradnja.*

Točna razrada sustava fotonaponske elektrane, pripadnog uzemljenja i zaštita biti će razrađena u sklopu Glavnog, odn. izvedbenog projekta, koji je nužno imati na gradilištu prije početka radova (Zakon o gradnji NN 153/13, 20/17).

2.2. Regulativni okvir

Predmetna dogradnja fotonaponske elektrane definira se kao jednostavna građevina prema slijedećem pravilniku:

-
- *Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17)*

Člankom 5, stavak 11. definiran regulativni okvir prema kojem se navedeno postrojenje planira izgraditi:

„Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi: Na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu.“

Postojeća sunčana elektrana zajedno sa planiranom dogradnjom se prema navedenom smatra jednostavnom građevinom jer se izvodi nad postojećim objektom.

Navedeno dokazujemo u nastavku:

- Građevinskom dozvolom za objekt nove hale tvrtke Tehnix na kojem se planira izgradnja sunčane elektrane

2.3. Jednostavna građevina – građevinska dozvola postojećeg objekta



REPUBLIKA HRVATSKA
Međimurska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu
okoliša
Ispostava Prelog

KLASA: UP/I-361-03/17-01/000031
URBROJ: 2109/1-09/4-17-0012
Prelog, 25.05.2017.

Reg.broj: 69/2017.

Međimurska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Ispostava Prelog, rješavajući po zahtjevu koji je podnio investitor TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, OIB 78013846555 na temelju članka 99. stavka 1. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13. i 20/17.), izdaje

GRAĐEVINSKU DOZVOLU

I. Dozvoljava se investitoru TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, OIB 78013846555 :

- građenje građevine gospodarske namjene, pretežito proizvodno industrijske djelatnosti - tvornica za proizvodnju eko opreme (obrada metala), 2. skupine,

na katastarskim česticama k.č.br. 5584, 5579, 5582, 5586, 5587/1, 5588, 5589 (novoformirana građevna čestica k.č.br. 5584) k.o. Donji Kraljevec (Donji Kraljevec, Ludbreška ulica),

u skladu sa glavnim projektom, zajedničke oznake Z 2/17, koji je sastavni dio ove građevinske dozvole za koji je glavni projektant Darko Žagar, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 318, a sadržava:

1. arhitektonski projekt oznake 2/17 od 02.2017. godine, ovlašteni projektant Ana Vrankić Žagar, dipl.ing.arh, broj ovlaštenja A 3720 (Žagar, projektiranje, građenje, inženjering, konzalting i trgovina d.o.o. HR-40000 Čakovec, Ivana Pl. Zajca 23, OIB 49476923555) - MAPA 1
2. građevinski projekt - projekt konstrukcije oznake 2/17 od 02.2017. godine, ovlašteni projektant Darko Žagar, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 318 (Žagar, projektiranje, građenje, inženjering, konzalting i trgovina d.o.o. HR-40000 Čakovec, Ivana Pl. Zajca 23, OIB 49476923555) - MAPA 2

DOKUMENT: GRAĐEVINSKA DOZVOLA

ID: P20170421-4076810-Z01

INVESTITOR: TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, OIB 78013846555

KLASA: UP/I-361-03/17-01/000031, URBROJ: 2109/1-09/4-17-0012

STRANA 1/5

3. građevinski projekt - vodovod i odvodnja oznake 2/17 od 02.2017. godine, ovlaštenu projektanta Darko Žagar, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 318 (Žagar, projektiranje, građenje, inženjering, konzalting i trgovina d.o.o. HR-40000 Čakovec, Ivana Pl. Zajca 23, OIB 49476923555) - MAPA 3
 4. elektrotehnički projekt oznake 066/2017 od 02.2017. godine, ovlaštenu projektanta Marijan Marcioš, dipl.ing.el., broj ovlaštenja E 238 (MBT-INŽENJERING društvo s ograničenom odgovornošću HR-40306 Macinec, Trnavska 19, OIB 46514305761) - MAPA 4
 5. strojarski projekt oznake TD 17/S-456 od 03.2017. godine, ovlaštenu projektanta Stjepan Gradečak, dipl.ing.stroj., broj ovlaštenja S 422 (3Ing društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering, izgradnju i informatiku HR-40000 Čakovec, Travnik 31, OIB 84038283084) - MAPA 5
 6. geodetski projekt oznake 48/17 od 05.2017. godine, ovlaštenu projektanta Mirjana Varga, dipl.ing.geod., broj ovlaštenja Geo 622 (MJERNIK društvo s ograničenom odgovornošću za izmjeru i izradu podloga i geodetskih elaborata HR-40323 Prelog, Glavna 29, OIB 39363910717) - MAPA 0
 7. građevinski projekt - vanjsko uređenje oznake 2/17 od 02.2017. godine, ovlaštenu projektanta Darko Žagar, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 318 (Žagar, projektiranje, građenje, inženjering, konzalting i trgovina d.o.o. HR-40000 Čakovec, Ivana Pl. Zajca 23, OIB 49476923555) - MAPA 6.
- II. Ova dozvola prestaje važiti ako se ne pristupi građenju u roku od tri godine od dana pravomoćnosti iste.
- III. Investitor je dužan ovom tijelu prijaviti početak građenja najkasnije osam dana prije početka građenja.

OBRAZLOŽENJE

Investitor TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, OIB 78013846555, je zatražio podneskom zaprimljenim dana 21.04.2017. godine izdavanje građevinske dozvole za:

- građenje građevine gospodarske namjene, pretežito proizvodno industrijske djelatnosti - tvornica za proizvodnju eko opreme (obrađa metala), 2. skupine

na katastarskim česticama k.č.br. 5584, 5579, 5582, 5586, 5587/1, 5588, 5589 (новоformirana građevna čestica k.č.br. 5584) k.o. Donji Kraljevec (Donji Kraljevec, Ludbreška ulica), iz točke I. izreke ove dozvole.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

- a) priložena su tri primjerka glavnog projekta iz točke I. izreke građevinske dozvole
- b) priložene su propisane izjave projekatanta da je glavni projekt izrađen u skladu s prostornim planom i drugim propisima:

DOKUMENT: GRAĐEVINSKA DOZVOLA	ID: P20170421-4076810-Z01
INVESTITOR: TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, OIB 78013846555	
KLASA: UP/I-361-03/17-01/000031, URBROJ: 2109/1-09/4-17-0012	STRANA 2/5

- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog arhitektonskog projekta s prostornom planom i drugim propisima, oznake 2/17, od veljače 2017. godine, izdana po ovlaštenoj arhitektici Ani Vrankić Žagar, dipl.ing.arh., broj ovl. A 3720 (u sastavu glavnog projekta, list 10).
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog građevinskog projekta - vodovod i odvodnja s prostornom planom i drugim propisima, oznake 2/17, od veljače 2017. godine, izdana po ovlaštenom projektantu Mr.sc. Darku Žagaru, dipl.ing.građ., broj ovl. G 318 (u sastavu glavnog projekta, list 6).
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog elektrotehničkog projekta s prostornom planom i drugim propisima, oznake 066/2016, od veljače 2017. godine, izdana po ovlaštenom projektantu Marijanu Marcišu, dipl.ing.el., broj ovl. E 238.
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog strojarškog projekta s prostornom planom i drugim propisima, oznake TD 17/S-456, od ožujka 2017. godine, izdana po ovlaštenom projektantu Stjepanu Gradečaku, dipl.ing.stroj., broj ovl. S 422 (u sastavu glavnog projekta, str. 8).

c) priloženo je izvješće o kontroli glavnog projekta od strane ovlaštenog revidenta:

- IZVJEŠTAJ o kontroli projekta glede mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, izrađen po ovlaštenom revidentu Prof.emer., dr.sc. Josip Dvornik, G 2898, ovlaštenu revident za mehaničku otpornost i stabilnost betonskih i zidanih konstrukcija, red.br. evidencije: 98/15 od 18.12.2015, te metalnih i spregnutih konstrukcija, red.br. evidencije: 99/15 od 18.12.2015. Broj izvješća. Rev - 18/47 od 12.05.2017. i Rev - 18/47-2 od 12.05.2017.

d) nostrifikacija projektne dokumentacije se sukladno Zakonu ne utvrđuje

e) priložene su potvrde glavnog projekta javnopravnih tijela:

- Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska uprava međimurska, Inspektorat unutarnjih poslova - Potvrda, Broj: 511-21-04/5-53/44/2-17, od 24.04.2017. godine
- Ministarstvo zdravlja, Uprava za unaprjeđenje zdravlja, Sektor županijske sanitarne inspekcije i pravne podrške, Služba županijske sanitarne inspekcije, PJ-Odjel za sjeverozapadnu Hrvatsku, Ispostava Čakovec - Potvrda, KLASA: 540-02/17-05/1331, URBROJ: 534-07-2-1-2-8/1-17-2, od 23.03.2017. godine
- Hrvatske vode, VGO za Muru i gornju Dravu - Potvrda, 325-01/17-07/2121, 374-26-1-17-3, od 15.05.2017. godine
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Čakovec - Potvrda, Broj: 4004001/1096/17JB (1786), od 21.03.2017. godine
- Međimurske vode d.o.o. - Potvrda, Broj: SUP-INV-490-17, od 08.05.2017. godine
- Međimurje-Plin d.o.o. - Potvrda glavnog projekta, Broj: VZ-66/17-P, 520/17, od 21.03.2017. godine
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti - Potvrda, 361-03/17-02/2971, 376-10-17-2, od 16.05.2017. godine
- Županijska uprava za ceste Međimurske županije - Potvrda glavnog projekta, UP/I-340-01/16-09/235, 2109-10-02-09-17-8, od 24.05.2017. godine.

DOKUMENT: GRAĐEVINSKA DOZVOLA

ID: P20170421-4076810-Z01

INVESTITOR: TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, OIB 78013846555

KLASA: UP/I-361-03/17-01/000031, URBROJ: 2109/1-09/4-17-0012

STRANA 3/5

f) priložen je dokaz pravnog interesa:

- Izvadak iz zemljišne knjige Općinskog suda u Čakovcu, Zemljišno-knjižni odjel Prelog, z.k.ul. 2441, k.o. Donji Kraljevec, od 24.05.2017. godine, pod brojem 24952/2017.
- Izvadak iz zemljišne knjige Općinskog suda u Čakovcu, Zemljišno-knjižni odjel Prelog, z.k.ul. 4975, k.o. Donji Kraljevec, od 24.05.2017. godine, pod brojem 24953/2017.

Zahtjev je osnovan.

U postupku izdavanja građevinske dozvole utvrđeno je sljedeće:

- a) u spis je priložena zakonom propisana dokumentacija
- b) priložene su propisane potvrde glavnog projekta javnopravnih tijela
- c) uvidom u glavni projekt iz točke I. izreke ove dozvole, izrađenom po ovlaštenim osobama, utvrđeno je da je taj projekt izrađen u skladu sa odredbama sljedeće prostorno planske dokumentacije u smislu odredbe članka 110. stavka 1. točke 3. Zakona o gradnji:
 - PPUO Donji Kraljevec - V. ID "Službeni glasnik Međimurske županije" broj 3/04., 11/04., 10/06., 12/08., 9/11., 20/13. i 13/16.Pregledom dokumentacije utvrđeno je da je ista u skladu s navedenim prostornim planom i to grafičkim dijelom plana i odredbama za provođenje plana, članak 19., 32., 84. do 90. te ostali članci koji se odnose na predmetnu građevinu.
- d) glavni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen, te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova
- e) ne postoji obaveza izrade urbanističkog plana uređenja
- f) postoji mogućnost priključenja građevne čestice, odnosno građevine na prometnu površinu
- g) postoji mogućnost priključenja građevine na javni sustav odvodnje otpadnih voda
- h) postoji mogućnost priključenja građevine na niskonaponsku električnu mrežu
- i) strankama u postupku omogućeno je osobnim pozivom da izvrše uvid u spis predmeta, te se na poziv odazvala sljedeća stranka i nakon uvida u spis dala izjavu:
 - IVAN KOLMAN, HR-40320 DONJI KRALJEVEC, MURSKA 40, OIB 23252241556, za k.č.br. 5576 - izjavljuje da je upoznat s glavnim projektom (arhitektonski i geodetski projekt) te na isti nema primjedbe.

Sljedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 110. stavak 1. Zakona o gradnji, te je odlučeno kao u izreci.

Upravna pristojba za izdavanje ove građevinske dozvole plaćena je u iznosu od 4.890,00 kuna na račun broj HR7623400091800020004 prema tarifnom broju 51. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“ broj 8/17. i 37/17.)

DOKUMENT: GRAĐEVINSKA DOZVOLA ID: P20170421-4076810-Z01
INVESTITOR: TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, OIB 78013846555
KLASA: UP/I-361-03/17-01/000031, URBROJ: 2109/1-09/4-17-0012 STRANA 4/5

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi plaćena je u iznosu 70,00 kuna državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom preporučeno. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu 35,00 kuna prema tarifnom broju 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

VODITELJICA ISPOSTAVE I POMOĆNICA



DOSTAVITI:

1. TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, sa glavnim projektom u dva primjerka,
2. IVAN KOLMAN, HR-40320 DONJI KRALJEVEC, MURSKA 40,
3. Evidencija, ovdje,
4. U spis, ovdje.

NA ZNANJE:

1. Općina Donji Kraljevec, HR-40320 Donji Kraljevec, Kolodvorska 52 d, Upravni odjel nadležan za poslove prostornog uređenja,
2. Općina Donji Kraljevec, HR-40320 Donji Kraljevec, Kolodvorska 52 d, Upravni odjel nadležan za obračun komunalnog doprinosa,
3. Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za Muru i gornju Dravu, Vodnogospodarska ispostava za mali sliv Trnava, HR-40000 Čakovec, Ivana Mažuranića 2,
4. Ured državne uprave u Međimurskoj županiji, Ispostava Prelog, Služba za gospodarstvo i imovinsko-pravne poslove, HR-40323 Prelog, Trg slobode 1.

DOKUMENT: GRAĐEVINSKA DOZVOLA

ID: P20170421-4076810-Z01

INVESTITOR: TEHNIX društvo s ograničenom odgovornošću, HR-40320 Donji Kraljevec, Ulica Braće Radića bb, OIB 78013846555

KLASA: UP/I-361-03/17-01/000031, URBROJ: 2109/1-09/4-17-0012

STRANA 5/5

2.4. Fotodokumentacija postojećeg stanja



2.5. Opis tehnologije

Električna energija se proizvodi u sunčanim ćelijama koje se sastoje od jednog ili dva sloja poluvodičkog materijala. Kada Sunčeve zrake obasjaju sunčanu ćeliju, između tih slojeva se stvara elektromotorna sila koja uzrokuje protok električne struje. Što je intenzitet Sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije. Najčešći materijal za proizvodnju sunčanih ćelija je silicij, koji se dobiva iz pijeska i jedan je najčešćih elemenata u Zemljinoj kori. Sunčane ćelije su izuzetno pouzdane, dugotrajne i tihi uređaji za proizvodnju električne energije. Tipičan fotonaponski modul ima učinkovitost od oko 15 posto što znači da može pretvoriti šestinu Sunčeve energije koja na nj padne u električnu energiju. Fotonaponski sustavi ne proizvode buku, nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetaka puta manje ugljičnog dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluvodičkih proizvoda. Fotonaponskim sustavima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine mogu se ponovno koristiti. Zbog povoljnog geografskog položaja na području Međimurske županije potencijali za proizvodnju električne energije su visoki. Tipična očekivana proizvodnja po kilovatu instalirane snage iznosi oko 1.050 kWh godišnje.

3. ANALIZA LOKACIJE

3.1. Meteorološki parametri najbliže lokacije

Tablica 1. Srednja dnevna ozračenost vodoravne plohe i srednja mjesečna temperatura zraka na lokaciji Varaždin

Lokacija:	Varaždin	
Zemljopisna širina [N]:	46° 18'	
Zemljopisna dužina [E]:	16° 23'	
Nadmorska visina [m]:	167	
Mjesec	Srednja dnevna ozračenost vodoravne plohe [kWh/m ²]	Srednja mjesečna temperatura zraka [°C]
Siječanj	1,10	-1,3
Veljača	1,93	1,3
Ožujak	3,06	5,4
Travanj	4,30	10,3
Svibanj	5,18	15,1
Lipanj	5,68	18,3
Srpanj	5,71	19,8
Kolovoz	4,94	18,9
Rujan	3,88	15,3
Listopad	2,38	10,1
Studen	1,24	4,9
Prosinac	0,85	0,5
Godina (prosječno)	3,36	9,9

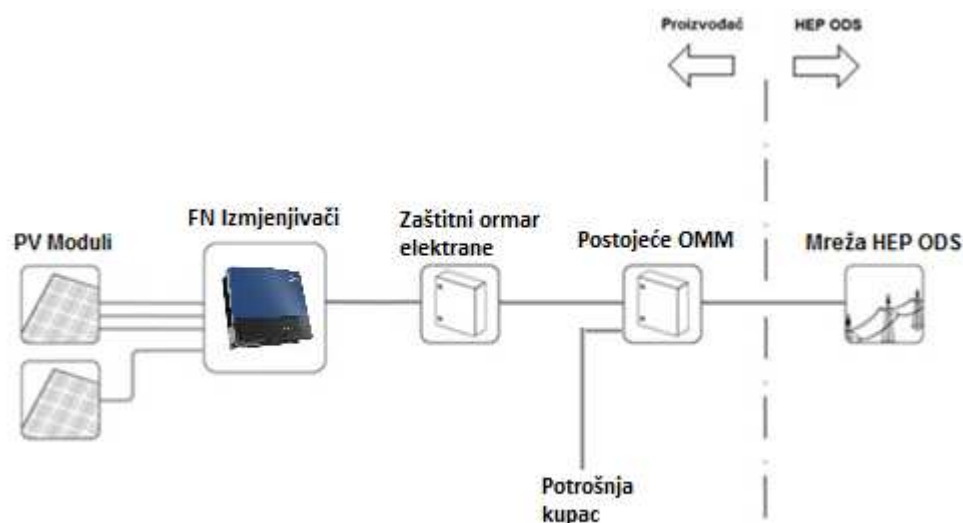
4. TEHNIČKI OPIS SUNČANE ELEKTRANE

4.1. Sunčana elektrana u umreženom pogonu

Glavni dijelovi sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje i fotonaponski izmjenjivač. Principijelna shema sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu prikazana je na slici 1.

Fotonaponsko polje se sastoji od međusobno serijski povezanih fotonaponskih modula. Moduli se sastoje od niza sunčanih ćelija spojenih u vodootpornom kućištu.

Sunčeva energija se u sunčanim ćelijama direktno pretvara u istosmjernu električnu energiju. Istosmjerni napon potrebno je pretvoriti u izmjenični napon odgovarajućeg napona i frekvencije (400V, 50Hz). Pretvorbu istosmjernog napona u izmjenični vrši fotonaponski izmjenjivač. Osnovni dio izmjenjivača je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvaraju ga u izmjenični. Takav napon se filtrira i predaje elektroenergetskoj mreži. Osim pretvorbe istosmjernog u izmjenični napon izmjenjivač obavlja ostale zadaće potrebne za siguran rad sustava. Uz samu elektranu ugrađuju se i mjerni i komunikacijski uređaji koji omogućuju daljinsko praćenje proizvodnje.



Slika 1. Principijelna shema sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu

4.2. Izbor i dimenzioniranje osnovnih komponenata sunčane elektrane

4.2.1. Fotonaponski moduli

Za ugradnju su odabrani fotonaponski moduli SV72-320 hrvatskog proizvođača SOLVIS d.o.o. Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 72 serijskih spojenih multikristaliničnih silicijskih ćelija dimenzija 156 x 156 mm. Ćelije su izrađene u tehnici sitotiskanih prednjih i stražnjih električnih kontakata s difundiranim emiterom dopiranim fosforom na silicijskom supstratu dopiranom borom. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog filma sa stražnje strane. Aluminijsko kućište modula je galvanski zaštićeno od korozije. Nazivna snaga modula je 320 W. Sunčane ćelije tijekom vremena zbog nepovratnih procesa unutar modula gube snagu. Proizvođač jamči da stvarna snaga modula neće tijekom 12 godina pasti ispod 90% nazivne. Dimenzije modula su 1.962 mm x 992 mm x 40 mm. Težina modula je 22,5 kg. Fotonaponsko polje ukupno sadrži 3.520 modula odnosno ukupna snaga fotonaponskog polja je 1.126,4 kWp.

4.2.2. Pretvarač

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje odabran je izmjenjivač koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Sustav je projektiran za maksimalni napon 1000 V_{DC} uz temperaturu okoline – 10 °C.

S obzirom na navedeno i na snagu polja odabran je pretvarač SMA TRIPOWER CORE 1 proizvođača SMA. Izlazne električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivač ima ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT-engleski: *maximum power point tracking*) fotonaponskog polja. Na pojedini izmjenjivač su spojena deset modulska niza elektrane. SMA SUNNY TRIPOWER CORE 1 je izmjenjivač bez transformatora, nazivne snage 50 kW i najveće učinkovitosti 98,0 %. Ima ugrađen vrlo napredan sigurnosni sustav zaštite od otočnog pogona, te Wifi i ethernet komunikaciju.



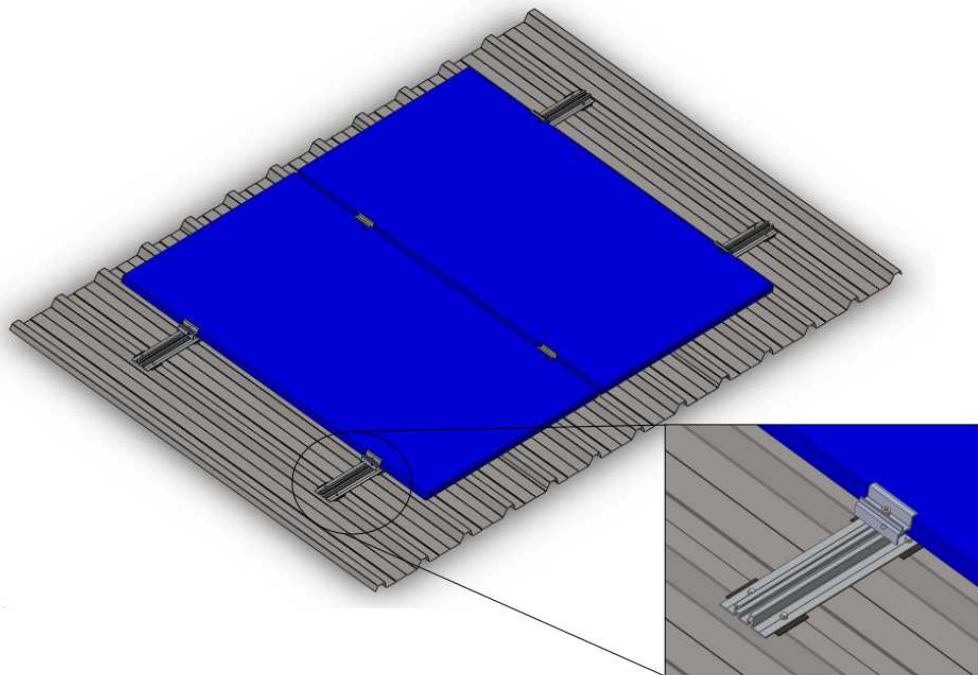
Slika 2. Izmjenjivač SMA SUNNY TRIPOWER CORE1

4.2.3. Potkonstrukcija za montažu fotonaponskih modula

Predviđeno je korištenje potkonstrukcije kao kod hrvatskog proizvođača Nika Solar (slika 3.). Na krov objekta fotonaponski moduli će na potkonstrukciji biti postavljeni s razmakom od 0,02 m jedan do drugog. Moduli će biti postavljeni pod kutom 10 stupnjeva u skladu sa nagibom krova. Iako se ne radi o optimalnom položaju fotonaponskih modula obzirom na proizvodnost sustava, odabran je ovaj položaj kako bi se pojednostavili zahtjevi za potkonstrukciju i montažu i omogućila instalacija 3.520 modula na dostupnu krovnu površinu. U tablici 3. i 4. prikazani su gubici zbog neidealnog položaja modula.

Tablica 2. Gubici zbog neidealnog položaja fotonaponskog polja u odnosu na optimalan položaj

Gubici zbog nagiba modula u odnosu na idealni nagib uz idealni azimut:	2,9 %
Gubici zbog orijentacije modula u odnosu na idealni azimut uz optimalni nagib:	8,7 %
Ukupni gubici zbog neidealnog položaja elektrane u odnosu na optimalan položaj	5,7 %



Slika 3. Primjer potkonstrukcije tipa Nika Solar na krov pokriven limom

4.2.4. Dispozicija modula

Moduli su na krov raspoređeni na način da se koliko je moguće izbjegne zasjenjenje uzrokovano objektima na krovu, a dispozicija modula prikazana je u poglavlju 4.4. *Dispozicija modula.*

4.2.5. Masa konstrukcije i modula

Masa fotonaponskog modula tipa SV72 je 22,5 kg. Ukupna masa 3.520 modula iznosi 79.200 kg. Okvirna masa potkonstrukcije procjenjuje se na oko 20.000 kg.

4.2.6. Zaštita od prenapona i nadstruje

Fotonaponsko polje i ulaz izmjenjivača će se od prenapona uzrokovanih atmosferskim pražnjenjima štiti odvodnicima prenapona tipa II ugrađenim u pretvarač.

Nadstrujna zaštita izmjenične strane pretvarača treba biti izvedena koristeći osiguračeskllopke tropolne izvedbe nazivne struje 80 A.

Brojilo električne energije treba biti trofazno, dvosmjerno s intervalnim izravnim mjerenjem energije i pohranjivanjem krivulje opterećenja. Brojilo omogućuje mjerenje vršne snage, daljinsko očitavanje i pohranjivanje krivulje opterećenja, s razredom točnosti za radnu energiju 1, a za jalovu energiju 2.

4.2.7. Priključak na elektroenergetsku mrežu

Priključak predmetne elektrana na elektroenergetsku mrežu predviđen je kao trofazni na srednjonaponskoj strani. Prema mrežnim pravilima elektroenergetskog sustava, priključenje kupca sa vlastitom proizvodnjom radi se direktno u postojećem razvodu objekta, dok se brojilo zamjenjuje sa dvosmjernim.

Točan način i uvjete priključenja na elektroenergetsku mrežu definirati će stručna služba distributera u sklopu prethodne elektroenergetske suglasnosti (PEES)

5. PROCJENA PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

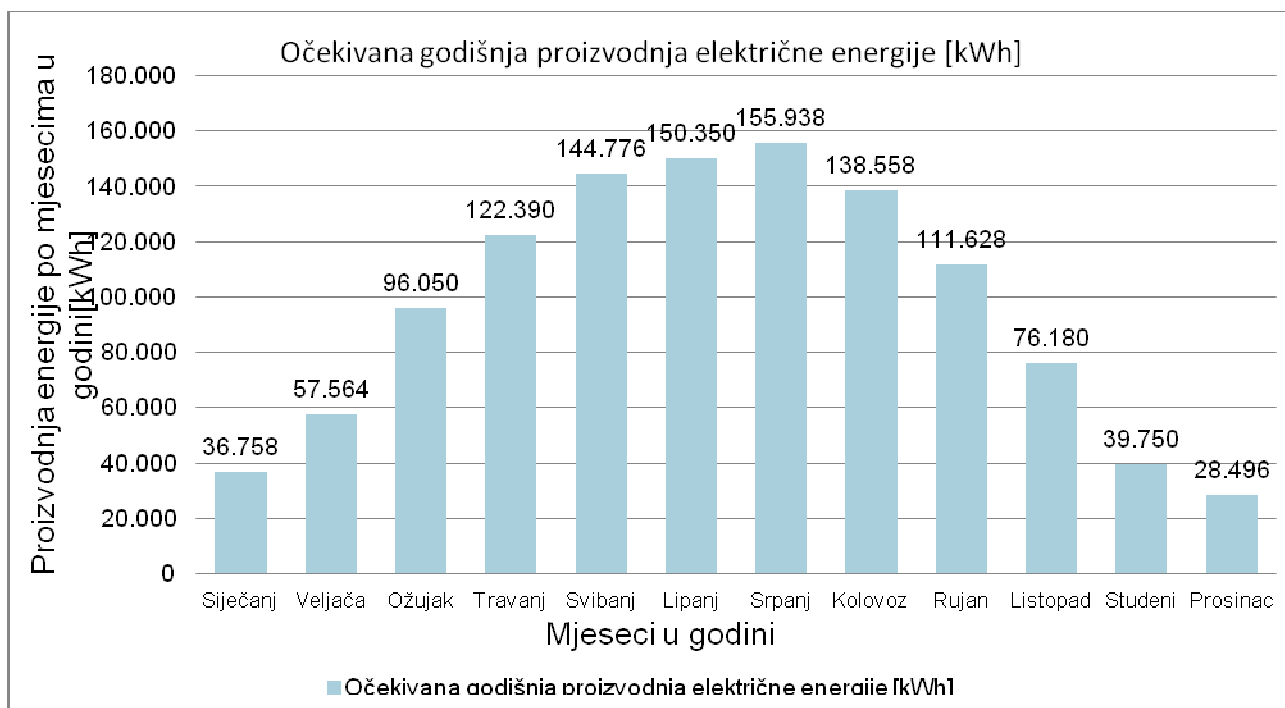
5.1. Procjena proizvodnje električne energije

Procjena očekivane godišnje proizvodnje energije sunčane elektrane provedena je u programskom paketu PV Syst v6.49 i iznosi 1.158 MWh. Stvarna proizvodnja elektrane može odstupati zbog meteoroloških odstupanja i načina održavanja elektrane.

Najveća mjesečna proizvodnja se očekuje u srpnju i to 155.938 kWh. Najmanja mjesečna proizvodnja se očekuje u prosincu i to 28.496 kWh. Omjer proizvodnje u najizdašnjem prema najoskudnijem mjesecu je 5,47. Prosječna mjesečna proizvodnja je 96.536 kWh. U tablici 5. je prikazana energetska bilanca po mjesecima.

Tablica 3. Energetska bilanca elektrane

Mjesec	Ozračenost vod. plohe ukupnim Sunčevim zračenjem	Srednja dnevna temp. zraka	Ozračenost nagnute plohe ukupnim Sunčevim zračenjem	Ozračenost vodoravne plohe ukupnim Sunčevim zračenjem	Električna energija proizvedena u modulima	Električna energija predana u mrežu
	[kWh/m ²]	[°C]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[MWh]	[MWh]
Siječanj	34,1	-1,3	38,2	36,0	37.638	36.758
Veljača	53,9	1,3	60,6	57,5	58.790	57.564
Ožujak	94,9	5,4	101,9	97,6	98.010	96.050
Travanj	129,0	10,3	135,6	130,6	125.012	122.390
Svibanj	160,6	15,1	163,7	158,0	147.840	144.776
Lipanj	170,4	18,3	172,3	166,4	153.596	150.350
Srpanj	177,0	19,8	179,8	173,7	159.264	155.938
Kolovoz	153,1	18,9	158,9	153,4	141.574	138.558
Rujan	116,4	15,3	124,8	119,9	113.918	111.628
Listopad	73,8	10,1	82,8	78,9	77.790	76.180
Studen	37,2	4,9	42,7	40,2	40.708	39.750
Prosinac	26,4	0,5	30,3	28,4	29.266	28.496
Godina	1.226,8	9,93	1.291,7	1.240,5	1.183.406	1.158.440



Slika 4. Dijagram proizvodnje električne energije sunčane elektrane po mjesecima u godini

5.2. Proračun ušteda na energiji provedbom projekta

Za razliku od elektrana na fosilna goriva, fotonaponske sunčane elektrane u pogonu ne ispuštaju onečišćujuće tvari u okoliš, odnosno energija koju proizvedu zamjenjuje energiju iz konvencionalnih izvora i s njim povezane onečišćujuće emisije u atmosferu.

Ciljevi projekta izgradnje sunčane elektrane SE TEHNIX 2 su:

- Ostvariti smanjenje potrošnje električne energije proizvodnog pogona tvrtke Tehnix i time osigurati uštedu po jedinici isporučenog proizvoda za minimalno 20 %
- Osigurati smanjenje emisija CO₂ kroz korištenje obnovljivog izvora umjesto preuzimanja energije iz elektroenergetske mreže RH.

5.2.1. Postojeće stanje objekta i procjena ušteda energije

S obzirom da se proizvodni proces tvrtke Tehnix oslanja isključivo na električnu energiju kao energent za proizvodni pogon, cilj projekta je postići minimalne uštede od 65% u preuzetoj električnoj energiji.

Za potrebe analize učinaka projekta uzeta je planirana buduća potrošnja za 12 mjeseci.

Potrošnja objekta:

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studen	Prosinac	UKUPNO
Potrošnja VT [kWh]	119131	119131	119131	119131	119131	119131	119131	119131	119131	119131	119131	119131	1429574,4
Potrošnja NT [kWh]	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	158842
Potrošnja objekta ukupno [kWh]:													1588416

Proizvodnja elektrane:

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studen	Prosinac	UKUPNO
Proizvodnja VT [kWh]	36758	57564	96050	122390	144776	150350	155938	138558	111628	76180	39750	28496	1158438
Potrošnja objekta ukupno [kWh]:													1158438

Preuzeta energija iz mreže nakon priključenja elektrane:

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studen	Prosinac	UKUPNO
Potrošnja VT [kWh]	82373	61567	23081	0	0	0	0	0	7503	42951	79381	90635	387492
Potrošnja NT [kWh]	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	13237	158842
Potrošnja objekta ukupno [kWh]:													546334

REKAPITULACIJA:

1.	Ušteda energije nakon priključenja elektrane [kWh]:	1042082	kWh
2.	omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije i ukupne vrijednosti prihvatljivih troškova projekta [kWh/kn]:	0,1646	kWh/kn
3.	postotni iznos ostvarenih ušteda isporučene energije	65,61%	
4.	ukupno ostvarene uštede isporučene energije [kWh]	1042082	kWh
5.	smanjenje isporučene energije projektne cjeline zbog ugradnje opreme za korištenje OIE za vlastite potrebe	1042082	kWh
6.	Smanjenje emisija CO2 [kg/god]	244691,27	kg/god

*smanjenje emisija CO2 računato je sa pretvorbenim faktorom 0,23481 kgCO₂/kWh prema metodologiji izračuna Tablica 3. dodatke 5. Faktori emisija „Poziva na dostavu projektnih prijedloga Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama (referentni broj: KK.04.1.1.01)“

7. ZAKLJUČAK

Sunčana elektrana Tehnix 2 za vlastite potrebe nazivne snage 1 MW ima očekivanu godišnju proizvodnju od 1.158 MWh ekološki čiste električne energije.

Projektant:



MARIJAN MARCIUŠ
dipl.ing.el.

OVLAŠTEN INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Marijan Marcuš, dipl.ing.el.

TVRTKA:	MBT inženjering d.o.o. Macinec Macinec, Trnavska 19, tel 040 858 666
INVESTITOR:	TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555
GRAĐEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2, Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC
NAZIV POGLAVLJA:	TEHNIČKI PRORAČUN
BROJ I DATUM IZRADE:	441/2017 od 12.2017.

9. TEHNIČKI PRORAČUN

Predmetni tehnički proračun obuhvaća instalaciju sunčane elektrane SE TEHNIX 2

Proračunom je obuhvaćena kontrola:

- Naponskog raspona na DC strani izmjenjivača
- Presjeka kabela s obzirom na zagrijavanje vodiča, padove napona i prijenosne gubitke
- Odabira nazivnih vrijednosti sklopnih naprava

Proračun je odrađen za:

- Kompletan električni razvod dogradnje postrojenja
- Postojeći razvod na kojem je zbog dogradnje došlo do promjene opterećenja elemenata

Proračun je odrađen za najopterećenije elemente istog tipa u sustavu.

Tehnički opis aktivnih elemenata se nalazi u nastavku:

FN MODUL SOLVIS SV72-320

Nazivna snaga na STC	[W]	320 W
Napon otvorenog kruga	[V]	45,8 V
Struja kratkog spoja	[A]	9,05 A
Napon u MPP točki	[V]	37,8 V
Struja u MPP točki	[A]	8,47 A
Temperaturni koeficijent napona	[% / °K]	-0,31 % / °K

FN PRETVARAČ SMA SUNNY TRIPOWER CORE1

Nazivna snaga na STC	[kW]	50 kW
Max. ulazni napon	[V]	1000 V
MPPT raspon	[V]	500 - 800 V
Max. ulazna struja po mppt sklopu	[A]	30 A
Broj MPPT sklopova	[kom]	6 kom

9.1. Proračun prilika na DC razvodu

PRORAČUN MAKSIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U PRETVARAČ

-do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u otvorenom krugu i temperatura ćelija je niska

-kontrola na -10 °C

Pretvarač SMA SUNNY TRIPOWER CORE1 -18 modula po stringu -2 stringa po mppt ulazu -6 mpp trackera	Najveći očekivani napon na ulazu u pretvarač iznosi: $U_{MAX(DC)} = N_{PV\ mod\ ul} \cdot U_{oc} \cdot (1 + \Delta_T \cdot K) ; \Delta_T = T_{-10C} - T_{STC}$ $U_{MAX(DC)} = 18 \cdot 45,8 \cdot [1 + (-35) \cdot (-0,31/100)] = 913,84V$ Najveći očekivani napon je manji od 1000V. ZADOVOLJAVA
---	--

PRORAČUN MINIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U PRETVARAČ

-do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u točki i temperatura ćelija je visoka

-kontrola na +60 °C

Pretvarač SMA SUNNY TRIPOWER CORE1 -16 modula po stringu -2 stringa po mppt ulazu -6 mpp trackera -mppt raspon 500-800 V	Najmanji očekivani napon na ulazu u pretvarač iznosi: $U_{MIN(DC)} = N_{PV\ mod\ ul} \cdot U_{MPP} \cdot (1 + \Delta_T \cdot K) ; \Delta_T = T_{+60C} - T_{STC}$ $U_{MAX(DC)} = 16 \cdot 37,8 \cdot [1 + (+35) \cdot (-0,41/100)] = 518,01V$ Najmanji MPP napon je unutar granica MPPT raspona pretvarača. ZADOVOLJAVA
---	---

9.1.1. Proračun DC kabela na ulaznoj strani pretvarača

Dimenzioniranje kabela vrši se prema tri glavna kriterija:

- naponskoj klasi kabela
- maksimalnom strujnom opterećenju kabela
- minimiziranju gubitaka u kablama

Naponska klasa PV1-F kabela koji se primjenjuje u fotonaponskim sustavima je 1000 V. Maksimalni napon praznog hoda za najdulji niz fotonaponskih modula izračunat je na projektnoj temperaturi od -10 °C i iznosi 913,84 V iz čega je vidljivo da ne prelazi naponsku klasu standardnih PV1-F kabela.

Dimenzioniranje veličine presjeka kabela određeno je maksimalnom strujom koja može teći kroz kabel. Za maksimalno strujno opterećenje kabela moraju biti zadovoljene vrijednosti prema normi IEC 60512 dio 3. Maksimalna struja koja može teći kroz modul ili kabel niza je razlika struje kratkog spoja fotonaponskog generatora i struje kratkog spoja jednog niza:

$$I_{MAX} = I_{SCPV} - I_{SCString}$$

Kabel se ili dimenzionira za struju I_{max} , ili se koriste osigurači koji štite kabel od preopterećenja. Kabeli i zaštitni uređaji odabrani su tako da su njihove dozvoljene maksimalne struje opterećenja veće od maksimalne struje. U skladu s IEC 60364-7-712, kabeli nizova moraju podnositi struju koja je 1,25 puta

veća od struje kratkog spoja fotonaponskog generatora, te se polažu tako da su osigurani od zemljospoja i kratkog spoja. Dimenzioniranje kabela također udovoljava zahtjevima za polaganje prema IEC 60512.

Dimenzioniranje presjeka kabela uzima u obzir što manje moguće gubitke u kablama/padovi napona prema VDE 0100 dio 712. Propis ograničava gubitak energije kroz sve DC kabele na najviše 1% u standardnim uvjetima testiranja (STC).

Ukupan gubitak snage u svim kablama istosmjernog razvoda, za odabrani presjek kabela izračunava se prema sljedećim formulama:

$$P_{DC} = \frac{n \cdot L_M \cdot P_{ST}^2}{A_M \cdot V_{MPP}^2 \cdot \kappa} \quad p_{\%} = \frac{P_{DC}}{n \cdot P_{ST}} \cdot 100$$

PRORAČUN GUBITAKA U DC KABELIMA

-uz projektirane dužine kabela

-za bakreni kabel PV1-F, $\kappa=56\text{Sm/mm}^2$, $A_M=4\text{mm}^2$

Pretvarač	String	L_M	$P_{DC} [W]$	$P_{DC} \%$
-INV1 – INV20 SMA STP CORE1	x.1.	40 m	12,8	0,22 %
	x.2.	35 m	11,2	0,19 %
	x.3.	20 m	6,4	0,11 %
	x.4.	20 m	6,4	0,11 %
	x.5.	40 m	12,8	0,22 %
	x.6.	35 m	11,2	0,19 %
	x.7.	20 m	6,4	0,11 %
	x.8.	20 m	6,4	0,11 %
	x.9.	55 m	17,6	0,31 %
	x.10.	40 m	12,8	0,22 %
UKUPNI GUBICI NA DC RAZVODU			20 x 104 W = 2.080 W	0,180 %

9.2. Proračun prilika na AC razvodu

9.2.1. Odabir AC kabela na izlaznoj strani pretvarača

Proračun presjeka AC priključnog kabela od pretvarača do priključne točke na pripadajuću razdjelnicu dozvoljava najveće naponsko nadvišenje od 3% u odnosu na nazivni napon mreže.

Prilikom odabira priključnog kabela potrebno je provesti kontrolu na maksimalno dozvoljeno strujno opterećenje prema normi VDE 0201 i 0202 za višežilne vodove položene u kablске kanale.

$$A_{ACcable} = \frac{\sqrt{2} \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \varphi}{0,03 \cdot U_n \cdot \kappa}$$

<i>Komponenta</i>	<i>Pripadajuća razdjelnica na koju se spaja komponenta</i>	<i>Nazivno strujno opterećenje [A]</i>	<i>Odabran priključni kabel i dužina do razdjelnice</i>	<i>Potreban presjek za 3% nadvišenja</i>	<i>Dozvoljena strujna opteretivost kabela [A]</i>	<i>Odabran kabel</i>
-INV1:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 205m	90,2 mm ²	197 A	ZADOVOLJAVA
-INV2:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 189m	83,1 mm ²	197 A	ZADOVOLJAVA
-INV3:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 167m	73,5 mm ²	197 A	ZADOVOLJAVA
-INV4:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 145m	63,8 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV5:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 123m	54,1 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV6:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 101m	44,4 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV7:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 79m	34,7 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV8:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 57m	25,1 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV9:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 35m	15,4 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV10:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 30m	13,2 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV11:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 215m	94,6 mm ²	197 A	ZADOVOLJAVA
-INV12:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 210m	92,4 mm ²	197 A	ZADOVOLJAVA
-INV13:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 190m	83,6 mm ²	197 A	ZADOVOLJAVA
-INV14:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 168m	73,9 mm ²	197 A	ZADOVOLJAVA
-INV15:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 146m	64,2 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV16:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 124m	54,6 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV17:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 102m	44,9 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV18:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 80m	35,2 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV19:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 58m	25,5 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA
-INV20:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 58m	25,5 mm ²	163 A	ZADOVOLJAVA

9.2.2. Odabir glavnog voda elektrane – od razdjelnice GR do NN bloka TS

Najveće očekivano strujno opterećenje: 1.425 A

Odabran je kabel: NAYY 4x240mm², dozvoljeno strujno opterećenje: 357 A

Faktor paralelnih kabela:

$$k = k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5$$

K1 = 0,99

K2 = 1

K3 = 1,04

K4 = 1,05

K5 = 0,64 - 6 paralelnih kabela

$$K = 0,6918$$

Najveće dozvoljeno strujno opterećenje kabela: **1.481 A**

Izabran glavni zajednički vod elektrane i objekta: 6 x NAYY 4x240 mm²

9.2.3. Kontrola naponskog nadvišenja pretvarača u odnosu na napon mreže

Dopušteni pad napona između točke napajanja električne instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći od sljedećih vrijednosti:

- 3% za strujne krugove rasvjete, 5% za sve ostale strujne krugove ako se električna instalacija napaja iz NN mreže
- 5% za strujne krugove rasvjete, 8% za sve ostale strujne krugove ako se električna instalacija napaja direktno iz trafo stanice.

<i>Pretvarač</i>	<i>Pripadajuća razdjelnica na koju se spaja pretvarač</i>	<i>Ukupno naponsko nadvišenje na sabirnicama pretvarača [%]</i>	
-INV1:	GR	1,13 %	ZADOVOLJAVA
-INV2:	GR	1,04 %	ZADOVOLJAVA
-INV3:	GR	0,92 %	ZADOVOLJAVA
-INV4:	GR	2,73 %	ZADOVOLJAVA
-INV5:	GR	2,32 %	ZADOVOLJAVA
-INV6:	GR	1,90 %	ZADOVOLJAVA
-INV7:	GR	1,49 %	ZADOVOLJAVA
-INV8:	GR	1,07 %	ZADOVOLJAVA
-INV9:	GR	0,66 %	ZADOVOLJAVA
-INV10:	GR	0,57 %	ZADOVOLJAVA
-INV11:	GR	2,99 %	ZADOVOLJAVA
-INV12:	GR	2,92 %	ZADOVOLJAVA
-INV13:	GR	2,64 %	ZADOVOLJAVA
-INV14:	GR	2,33 %	ZADOVOLJAVA
-INV15:	GR	2,75 %	ZADOVOLJAVA
-INV16:	GR	2,34 %	ZADOVOLJAVA
-INV17:	GR	1,92 %	ZADOVOLJAVA
-INV18:	GR	1,51 %	ZADOVOLJAVA
-INV19:	GR	1,09 %	ZADOVOLJAVA
-INV20:	GR	1,09 %	ZADOVOLJAVA
GR	TS	0,55 %	ZADOVOLJAVA

9.2.4. Proračun gubitaka na AC strani elektrane

Početna razdjelnica	Krajnja razdjelnica	Očekivano strujno opterećenje [A]	Odabran priključni kabel i dužina	Gubitak snage na trasi [W]
-INV1:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 205m	1015
-INV2:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 189m	936
-INV3:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 167m	827
-INV4:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 145m	974
-INV5:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 123m	827
-INV6:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 101m	678
-INV7:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 79m	530
-INV8:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 57m	382
-INV9:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 35m	235
-INV10:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 30m	201
-INV11:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 215m	1064
-INV12:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 210m	1039
-INV13:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 190m	940
-INV14:	GR	73 A	NAYY 4x95mm ² , 168m	832
-INV15:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 146m	980
-INV16:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 124m	833
-INV17:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 102m	685
-INV18:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 80m	538
-INV19:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 58m	390
-INV20:	GR	73 A	NAYY 4x70mm ² , 58m	390
GR	TS	1.460 A	6xNAYY 4x240mm ² , 30m	3918
UKUPNI GUBICI NA AC RAZVODU [W]				18.214 W
UKUPNI GUBICI NA AC RAZVODU [%]				1,82 %

9.2.5. Ukupni gubici elektrane

Ukupni gubici elektrane jednaki su sumi gubitaka na slijedećim komponentama:

- DC kabelskom razvodu
- AC kabelskom razvodu
- Pretvaračima

$$P_{Guk} = P_{DC} + P_{AC} + \sum P_{Ginv}$$

Komponenta	Pretvarači INV1-INV20 STP CORE1	DC kabelski razvod	AC kabelski razvod	UKUPNO
Disipacija snage [W]	20 x 950 W	2080 W	18.214 W	39.294 W
				3,93 %

9.2.6. Proračun struje kratkog spoja na izlaznoj strani sunčane elektrane

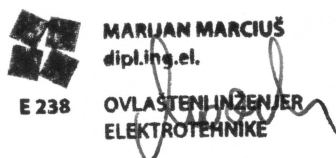
Maksimalni doprinos struji kratkog spoja na izlaznoj strani sunčane elektrane od strane elektrane koji se može pojaviti ograničen je pretvaračima.

Za korištene pretvarače ograničenja struje kratkog spoja su:

- 440 A za pretvarač SMA SUNNY TRIPOWER CORE1

Iz navedenoga slijedi da je maksimalni doprinos struji kratkog spoja na izlazu elektrane od strane elektrane jednak **8,8 kA na 0,4kV strani**.

Preračunato na 10 kV stranu (mjesto priključenja), doprinos elektrane trolnoj struji kratkog spoja iznosi: **352 A**



Projektant:

Marijan Marcuš, dipl.ing.el.

DODATAK 7.
PRORAČUN UŠTEDA

Projektna cjelina br. 1 (Proizvodni pogon)												
R.br.	Mjere EnU	Ukupna investicija	Priljavljivi troškovi investicije	Intezitet potpore	Iznos potpore	Isporučena energija prije zahvata EnU (postojeće stanje)	Proračunata isporučena energija nakon zahvata EnU (novo stanje)	Ušteda energije	Ušteda energije	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri EnU (HRK)	Faktori primarne energije i emisija CO2 (MGP/PU - primijeniti tablicu u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)	Smanjenje emisija CO2*
		(HRK)	(HRK)	%	(HRK)	(kWh/god)	(kWh/god)	(kWh/god)	(%)	(kWh/HRK)	kgCO2/kWh	(t/god)
	Upisuju nazivi pojedinih mjera koje se planiraju provesti u okviru aktivnosti i podaktivnosti projektnog prijedloga	Upisuje se veličina ukupne investicije za pojedinu mjeru, podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika	Upisuje se iznos troškova za pojedinu mjeru koji su prihvatljivi u skladu s Uputama za prijavitelje, i Dodatkom 5. Ako su svi troškovi investicije prihvatljivi, iznos je jednak iznosu iz kolone C	Upisuje se postotak u skladu s uputama za prijavitelje, Dodatkom 3, Dodatkom 3a i Dodatkom 4.	Računa se samo	Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opisa postojećeg stanja)	Prepisuje se iz Glavnog projekta	Računa se samo	Računa se samo. Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama	Računa se samo	Računa se u glavnom projektu množenjem iznosa količine smanjene isporučene energije i koeficijentom iz Tablice pretvorbenih faktora iz Dodatka 5	Računa se samo
1.	Sunčana elektrana Tehnix 2	6.332.021,50	6.332.021,50	60,00%	3.799.212,90	1.588.416,00	546.334,00	1.042.082,00	65,61%	0,16457335	0,23481	244,69127
2.					0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
3.					0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
4.					0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
5.					0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
6.					0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
7.					0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
8.					0,00			0,00	#DIV/0!	#DIV/0!		0,00000
UKUPNO		6.332.021,50	6.332.021,50		3.799.212,90	1.588.416,00	546.334,00	1.042.082,00	65,61%	0,16457335		244,69127

SUMARNI PRIKAZ OSTVARENIH UŠTEDA I POKAZATELJA REZULTATA PROJEKTA

R. br.	Način izračuna	POKAZATELJ	Jedinica mjere	Iskaz količina
STANJE PRIJE PROVEDBE MJERA EnU i OIE				
1.		Snaga kupca (priključna snaga objekta)	kW	1.000,00
2.		Isporučena energija prije provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE (električna energija)	kWh	1.588.416,00
3.		Isporučena energija iz OIE prije provedbe mjera EnU i OIE (električna energija)	kWh	0,00
4.		Emisije CO2 prije provedbe mjera EnU i korištenja OIE	t	372.975,96
5.		Isporučene količine izlaznih jedinica sustava - kilogrami prerađene sirovine (čeličnih profila u gotove proizvode)	kg	10.576.000,00
6.	= 2. / 5.	Omjer isporučene energije prije provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE po izlaznoj jedinici sustava (električna energija)	kWh/kg	0,15019

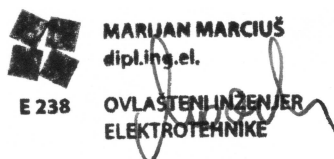
R. br.	Način izračuna	STANJE NAKON PROVEDBE MJERA EnU i OIE	Jedinica mjere	Iskaz količina
NAZIV MJERE POVEĆANJA EnU ILI KORIŠTENJA OIE:				
7.		Snaga sunčane elektrane	kW	1.000,00
8.		Ukupna očekivana godišnja energija dobivena iz OIE	kWh	1.042.082,00
9.		Dobivena energija iz OIE nakon provedbe mjere povećanja EnU i korištenja OIE	kWh	1.042.082,00
10.		Isporučena energija nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE	kWh	546.334,00
11.	= 2 - 10	Smanjenje isporučene energije nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE - apsolutno	kWh	1.042.082,00
12.	= (2-10)/2	Smanjenje isporučene energije nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE - relativno	%	65,61%
13.		Udio energije iz OIE u bruto konačnoj potrošnji energije - apsolutni	kWh	806.046,00
14.		Udio energije iz OIE u bruto konačnoj potrošnji energije - relativni	%	147,54%
15.		Emisije CO2 nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE	t	128.284,69
16.	= 4 - 15	Smanjenje emisije CO2 nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE	t	244.691,27
17.		Iznos investicije u mjeru povećanja EnU ili korištenja OIE (bez PDV-a)	HRK	6.332.021,50
18.	= 11 / 17	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri EnU (HRK)	kWh / HRK	0,16457
19.	= 11 / 5	Omjer smanjenja isporučene energije u odnosu na izlaznu jedinicu sustava	kWh / kg	0,09853
20.	= 10 / 5	Omjer isporučene energije u odnosu na izlaznu jedinicu sustava nakon provedbe mjera EnU i OIE	kWh / kg	0,05166
21.	= 6 / 20	Omjer isporučene energije u odnosu na izlaznu jedinicu sustava prije i nakon provedbe mjera EnU i OIE	/	2,9074


MARIJAN MARCIJUS
 dipl.ing.el.
 E 238
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

TVRTKA:	MBT inženjering d.o.o. Macinec Macinec, Trnavska 19, tel 040 858 666
INVESTITOR:	TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 78013846555
GRAĐEVINA:	SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2, Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC
NAZIV POGLAVLJA:	GRAFIČKI DIO
BROJ I DATUM IZRADE:	441/2017 od 12.2017.

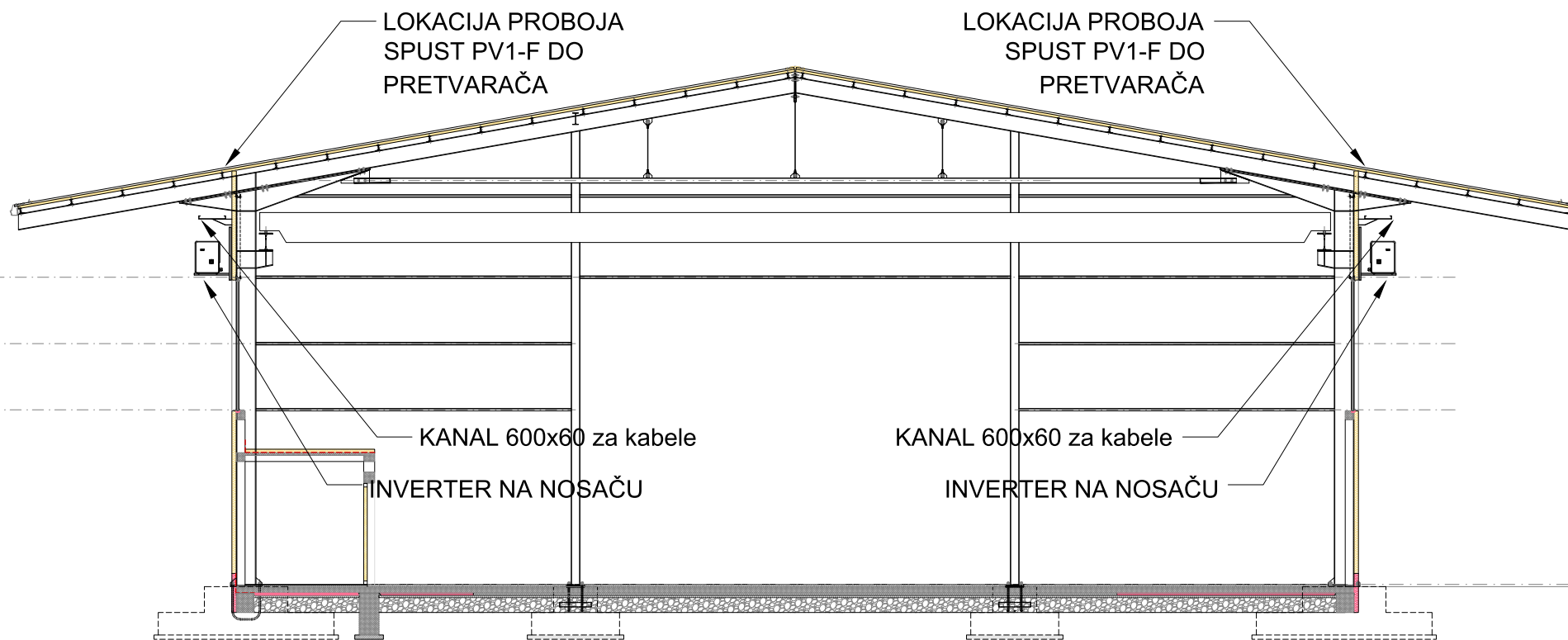
10. NACRTNI DIO DOKUMENTACIJE

- SE.01. Tlocrt krova – shema konstrukcije + ožičenje DC
- SE.02. Presjek - ožičenje DC
- SE.03. Tlocrt krova – ožičenje AC
- SE.04. Jednopolna shema TS
- SE.05. Jednopolna shema GR
- SE.06. Shema ulaza A
- SE.07. Shema ulaza B



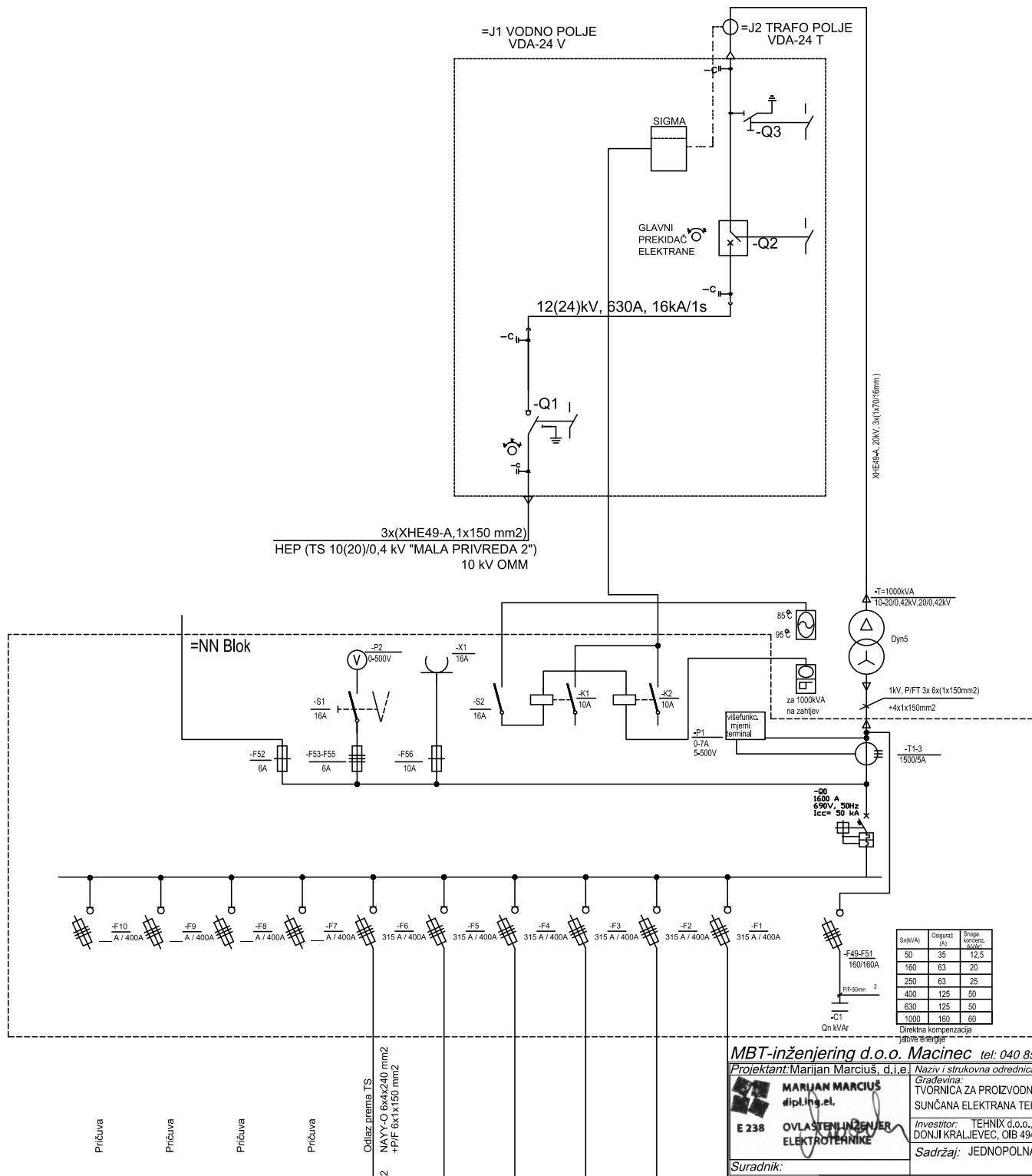
Projektant:

Marijan Marcijuš, dipl.ing.el.



MBT-inženjering d.o.o. Macinec tel: 040 858 666; e-mail: mbt.inzenjering@gmail.com

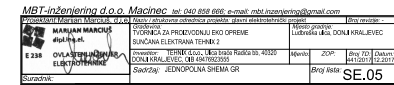
Projektant: Marian Marciuš, d.i.e.		Naziv i strukovna odrednica projekta: glavni elektrotehnički projekt		Broj revizije: -	
 MARIJAN MARČIUŠ dipl.ing.el. E 238 OVLAŠTEN INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Građevina: TVORNIČA ZA PROIZVODNJU EKO OPREME SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2		Mjesto gradnje: Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC		
	Investitor: TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 49476923555		Mjerilo: 1:100	ZOP:	Broj TD: Datum: 441/2017 12.2017
	Sadržaj: PRESJEK - OŽIČENJE DC		Broj lista: SE.02		
	Suradnik:				



MBT-inženjering d.o.o. Macinec tel: 040 858 666; e-mail: mbt.inzenjering@gmail.com

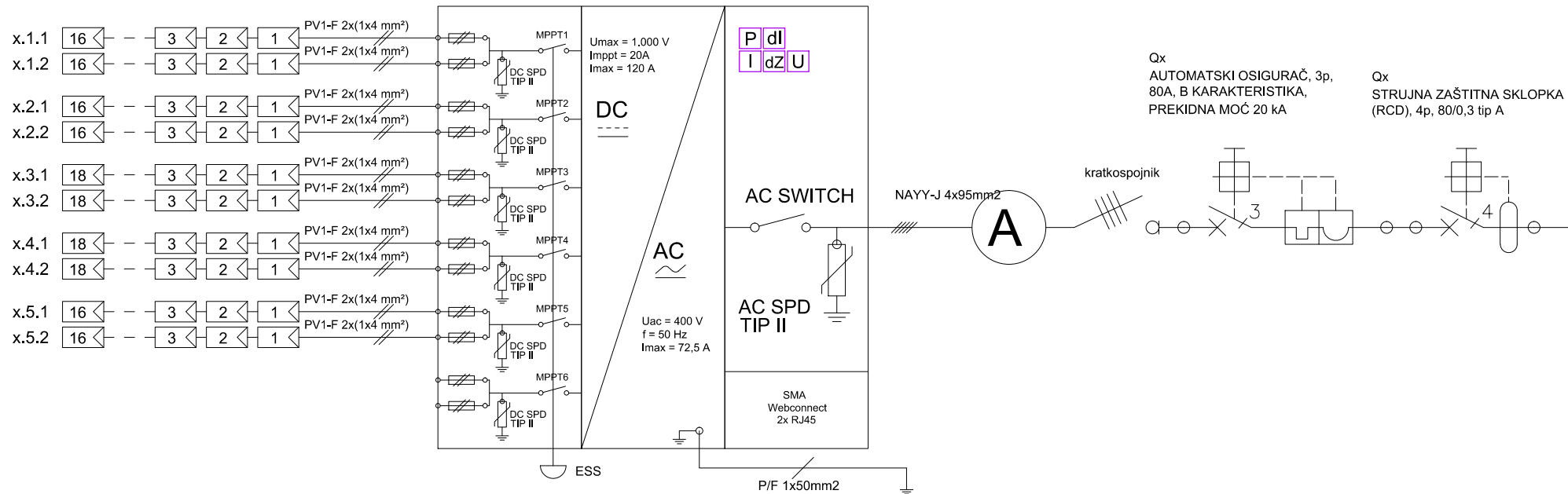
Projektant: Marian Marciuš, d.i.e.		Naziv i strukovna odrednica projekta: glavni elektrotehnički projekt		Broj revizije: -	
Gradivina: TVORNICI ZA PROIZVODNJU EKO OPREME SUNCANA ELEKTRANA TEHNIX 2		Mjesto gradnje: Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC		Mjerilo:	
Investitor: TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 49476923555		ZOP:		Broj TD:	Datum:
Sadržaj: JEDNOPOLNA SCHEMA TS		Broj lista:		SE.04	

Suradnik:



FN MODULI, 168x SV72-320

FN PRETVARAČ x: SMA CORE 1 50 kW

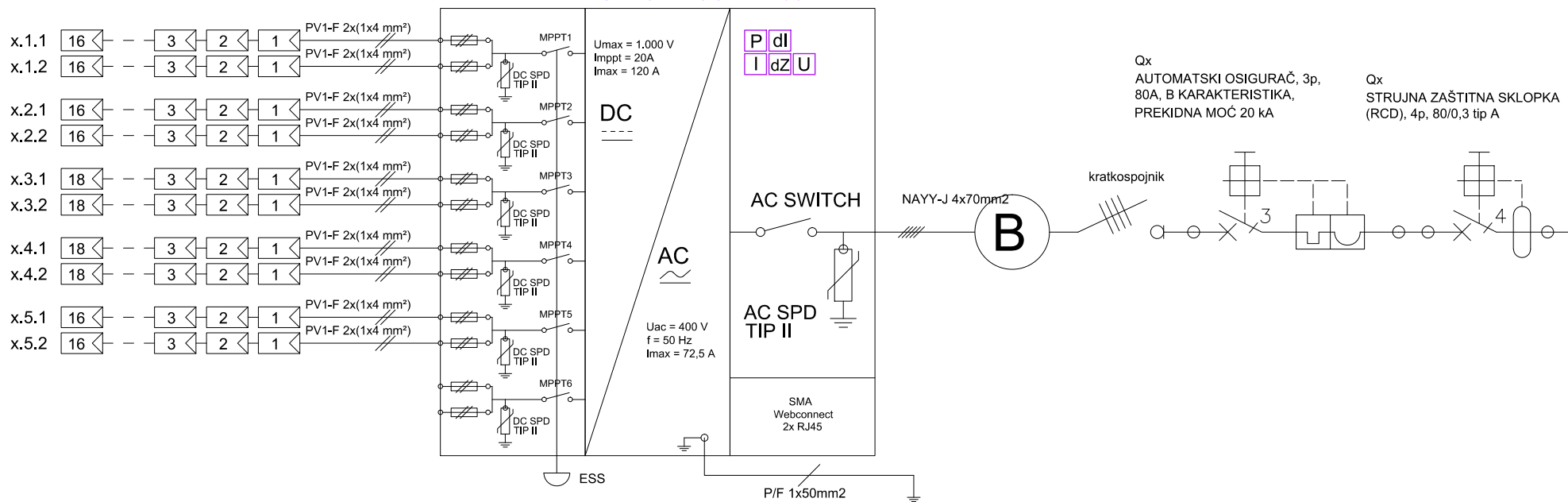


MBT-inženjering d.o.o. Macinec tel: 040 858 666; e-mail: mbt.inzenjering@gmail.com

Projektant: Marjan Marcuš, d.i.e.		Naziv i strukovna odrednica projekta: glavni elektrotehnički projekt		Broj revizije: -	
 MARIJAN MARČUŠ dipl.ing.el. E 238 OVLAŠTEN INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Građevina: TVORNIČA ZA PROIZVODNJU EKO OPREME SUNCANA ELEKTRANA TEHNIX 2		Mjesto gradnje: Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC		
	Investitor: TEHNIX d.o.o., Ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 49476923555		Mjerilo:	ZOP:	Broj TD: Datum: 441/2017 12.2017
	Sadržaj: SHEMA ULAZA A		Broj lista: SE.06		
	Suradnik:				

FN MODULI, 168x SV72-320

FN PRETVARAČ x: SMA CORE 1 50 kW



MBT-inženjering d.o.o. Macinec tel: 040 858 666; e-mail: mbt.inzenjering@gmail.com

Projektant: Marian Marciuš, d.i.e.		Naziv i strukovna odrednica projekta: glavni elektrotehnički projekt		Broj revizije: -	
 MARIJAN MARCIUŠ dipl.ing.el. E 238 OVLAŠTEN INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Građevina: TVORNIČA ZA PROIZVODNJU EKO OPREME SUNČANA ELEKTRANA TEHNIX 2		Mjesto gradnje: Ludbreška ulica, DONJI KRALJEVEC		
	Investitor: TEHNIX d.o.o., ulica braće Radića bb, 40320 DONJI KRALJEVEC, OIB 49476923555		Mjerilo:	ZOP:	Broj TD: Datum
	Sadržaj: JEDNOPOLNA SHEMA ELEKTRANE		Broj lista: SE.07		
Suradnik:					

DODATAK 7.
PRORAČUN UŠTEDA

Projektna cjelina br. 1 (Proizvodni pogon)												
R. br.	Mjere EnU	Ukupna investicija (HRK)	Prilivljivi troškovi investicije (HRK)	Intenzitet potpore %	Iznos potpore (HRK)	Isporučena energija prije zahvata EnU (postojeće stanje) (kWh/godi)	Proračunata isporučena energija nakon zahvata EnU (ovo stanje) (kWh/godi)	Ušteda energije (kWh/godi)	Ušteda energije (%)	Omjer osuvane godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri EnU (HRK)	Faktori primarne energije i emisija CO2 (MCEPU - primljeni tablicu u obvezno priložiti od 30. rujna 2017.) kgCO2/MWh	Smatnjeje emisija CO2*
	Uputuju se veličina ukupne investicije za pojedinih mjera, podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika	Uputuju se veličina ukupne investicije za pojedinih mjera koji su prihvatljivi u skladu s Uputama za prijavitelje, Dodatak 5. Ako su svi troškovi investicije prihvatljivi, iznos je jednak iznosu iz kolone C	Uputuju se veličina ukupne investicije za pojedinih mjera koji su prihvatljivi u skladu s Uputama za prijavitelje, Dodatak 5. Ako su svi troškovi investicije prihvatljivi, iznos je jednak iznosu iz kolone C	Uputuje se postotak u skladu s Uputama za prijavitelje, Dodatak 5. Ako su svi troškovi investicije prihvatljivi, iznos je jednak iznosu iz kolone C	Računa se samo	Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opis postojećeg stanja)	Prepisuje se iz Glavnog projekta	Računa se samo	Računa se samo. Napomena nije moguće da ukupno izmjera zadovolji u cijelosti u namijenjeni ostvarenje	Računa se samo	Računa se u glavnom projektu množenjem iznosa kolone 10 koeficijentom iz Tablice 1 priručnika faktora iz Dodatka 5	Računa se samo
1.	Suočena elektrana Tehnik 2	6.332.021,50	6.332.021,50	60,00%	3.799.212,90	1.588.416,00	546.334,00	1.042.082,00	65,61%	0,16457335	0,23481	244.69127
2.					0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00000	0,00000
3.					0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00000	0,00000
4.					0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00000	0,00000
5.					0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00000	0,00000
6.					0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00000	0,00000
7.					0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00000	0,00000
8.					0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	0,00000	0,00000
	UKUPNO	6.332.021,50	6.332.021,50		3.799.212,90	1.588.416,00	546.334,00	1.042.082,00	65,61%	0,16457335		244.69127