



iep d.o.o Zagreb

Stadlerova 2

Zagreb

Tel: (01)-6146316

Fax:(01)-6146316

**INVESTITOR:**

**P-M.T.Č. D.O.O.**

**Josipa Broza 88 Mursko Središće**

**OBJEKT:**

**FOTONAPONSKA ELEKTRANA**

**P-M.T.Č. 94kW/100kW PV**

**LOKACIJA:**

**Josipa Broza 88 Mursko Središće,k.o. Mursko  
Središće, k.č. 1606/1,1606/2**

**MAPA 4**

**ZOP: 01-12/2017**

**TD: GPEI-1**

## GLAVNI PROJEKT

### PROJEKT ELEKTRO-TEHNIČKIH INSTALACIJA

**GLAVNI PROJEKTANT:**

**Vanja Keindl, dipl.ing.grad.**

PRIVATNA AGENCIJA ZA VEŠTAČENJE I PROJEKTOVANJE  
Vanja Keindl  
dipl. ing. grad.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 1296

**PROJEKTANT:**

**Juraj Jordanić, dipl.ing.el.**

JURAJ JORDANIĆ  
dipl.ing.el.  
E 819  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

**IZRADIO:**

**"IEP" d.o.o.  
ZAGREB, Stadlerova 2**

IEP d.o.o.  
ZAGREB

Zagreb, Prosinac 2017

**POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:**

- MAPA 0 ELABORAT UŠTEDE ENERGIJE PROVEDBOM GLAVNOG PROJEKTA**  
Keindl Bau j.d.o.o., Zagreb, Trsje 44  
Vanja Keindl, d.i.g.  
Damir Lončarić, d.i.a.  
Goran Parenta, d.i.s.  
Juraj Jordanić, d.i.e.
- MAPA 1 STROJARSKI PROJEKT SUSTAVA REKUPERACIJE TOPLINE**  
Grafiing-a d.o.o., Zagreb, Savska cesta 133  
projektant: Goran Parenta, d.i.s.
- MAPA 2 STROJARSKI PROJEKT DIZALICE TOPLINE**  
Grafiing-a d.o.o., Zagreb, Savska cesta 133  
projektant: Goran Parenta, d.i.s.
- MAPA 3 GRAĐEVINSKI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE OVOJNICE**  
Keindl Bau j.d.o.o., Zagreb, Trsje 44  
projektant građevinskog dijela: Vanja Keindl, d.i.g.  
projektant arhitektonskog dijela: Damir Lončarić, d.i.a.
- MAPA 4 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE**  
IEP d.o.o., Zagreb, Stadlerova 2  
projektant: Juraj Jordanić, d.i.e.
- MAPA 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT RASVJETE I INSTALACIJA**  
IEP d.o.o., Zagreb, Stadlerova 2  
projektant: Juraj Jordanić, d.i.e.

## Sadržaj:

Opći dio:

### **PROJEKTNI ZADATAK**

#### **PRETHODNA ELEKTRO-ENERGETSKA SUGLASNOST (PEES)**

**RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA** \_\_\_\_\_ *Error! Bookmark not defined.*

**IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI** \_\_\_\_\_ **2**

**RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA** \_\_\_\_\_ **1**

**IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S  
ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA** \_\_\_\_\_ **3**

**PRIMJENJENI PROPISI I NORME** \_\_\_\_\_ **4**

**IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA NA ZAŠTITE NA RADU PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU  
ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA** \_\_\_\_\_ **6**

**PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU PRI  
ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA** \_\_\_\_\_ **7**

**Zaštita od prenapona** \_\_\_\_\_ **7**

**Zaštita od indirektnog dodira** \_\_\_\_\_ **7**

**Zaštita od direktnog dodira** \_\_\_\_\_ **7**

**Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja** \_\_\_\_\_ **7**

**Nadstrujna zaštita** \_\_\_\_\_ **8**

**Zaštita pri radovima** \_\_\_\_\_ **8**

**Zaštita od toplinskog djelovanja** \_\_\_\_\_ **8**

**Zaštita od pada i nestanka napona** \_\_\_\_\_ **8**

**ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU  
ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA** \_\_\_\_\_ **9**

**PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI  
ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA** \_\_\_\_\_ **10**

**Zaštita od toplinskog djelovanja pri kratkom spoju** \_\_\_\_\_ **10**

**Zaštita od toplinskog djelovanja u normalnim uvjetima** \_\_\_\_\_ **10**

**Isklop instalacije pri gašenju** \_\_\_\_\_ **10**

**PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ELEKTRIČNE INSTALACIJE** \_\_\_\_\_ **11**

**Pouzdanost** \_\_\_\_\_ **11**

**Mehanička otpornost** \_\_\_\_\_ **11**

**Sigurnost u slučaju požara** \_\_\_\_\_ **11**

**Zahtjevi i odgovornosti** \_\_\_\_\_ **11**

**Dokumentacija o kvaliteti izvedenih radova** \_\_\_\_\_ **12**

**TEHNIČKI OPIS** \_\_\_\_\_ **15**

**Općenito** \_\_\_\_\_ **15**

**Priključak na mrežu** \_\_\_\_\_ **15**

**Uzemljenje i izjednačenje potencijala** \_\_\_\_\_ **15**

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>PRORAČUNI</b>            | <b>16</b> |
| Općenito                    | 16        |
| Godišnja proizvodnja        | 16        |
| Smanjenje CO2               | 16        |
| <b>TROŠKOVNIK</b>           | <b>19</b> |
| Procjena troškova izgradnje | 25        |

### **NACRTI**

| Rb | Nacrt                         |
|----|-------------------------------|
| 1  | Situacija objekta na katastru |
| 2  | Jednopolna shema              |

## PROJEKTNI ZADATAK

Za investitora **P-M.T.Č. D.O.O., Josipa Broza 88 Mursko Središće** potrebno je izraditi **GLAVNI projekt elektroinstalacija fotonaponske elektrane snage 94 kW/100kW PV** na adresi **Josipa Broza 88 Mursko Središće, k.o. Mursko Središće, k.č. 1606/1,1606/2, P-M.T.Č. D.O.O.**

Smještaj fotonaponskih panela predvidjeti na krovu postojećeg objekta i fotonaponske elektrana je jednostavna građevina.

Elektranu projektirati u svrhu vlastite proizvodnje električne energije, s namjenom za vlastitu potrošnju.


Električna energija proizvedena u elektrani nije namijenjena za predaju ili prodaju struje u elektro-distribucijsku mrežu.

Priključna snaga fotonaponske elektrane ne prelazi priključnu snagu koju investitor ima u smjeru preuzimanja električne energije iz mreže.

Sunčana elektrana može po potrebi raditi paralelno s elektro-distribucijskom mrežom.

Zagreb, **prosinac, 2017.**

Za investitora:

  
**POZAMANTERIJA-MATERIJALI,  
TRAKE, ČIPKE, d.o.o. 2**  
za proizvodnju i usluge  
MURSKO SREDIŠĆE, Josipa Broza 88

**ELEKTRA ČAKOVEC**  
Služba za realizaciju investicijskih projekata i  
pristup mreži, Odjel za pristup mreži  
40000 Čakovec, Žrtava fašizma 2

P-M.T.Č. D.O.O.

JOSIPA BROZA 88

40 315 MURSKO SREDIŠĆE

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

NAŠ BROJ I ZNAK 400400102/57/18JZ

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Prethodna elektroenergetska suglasnost  
za priključak kupca sa vlastitom  
elektranom

DATUM 11.01.2018.

Na zahtjev gornjeg naslova, a na osnovu Zakona o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/2015), Pravilnika o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06), Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06), HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o, Elektra Čakovec (u daljnjem pisanju: HEP-ODS) donosi

## PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (PEES)

broj: 400400-180021-0011

koja se izdaje Korisniku mreže:

**P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, 40 315 Mursko Središće, OIB: 70145829173**

za priključak sunčane elektrane na instalaciju postojeće poslovne građevine (promjenu kategorije korisnika mreže),

vrsta objekta: proizvodni pogon sa sunčanom elektranom za vlastite potrebe,

vrsta elektrane: integrirana sunčana elektrana

na lokaciji: **Josipa Broza 88, 40 315 Mursko Središće, k.č. broj: 1606/1, 1606/2 k.o. Mursko Središće**  
uz sljedeće uvjete:

### 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 •

## I. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. Na području lokacije predmetnog zahvata nalaze se distribucijski elektroenergetski objekti prikazani na situaciji u prilogu 1.
2. Prilikom projektiranja građevina 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 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-a 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 treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS-a.
5. Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja mreže HEP-ODS-a podmiruje Korisnik mreže, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.

## II. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI

1. Za priključenje predmetnog Korisnika mreže ne postoje tehnički uvjeti u mreži te je potrebno provesti

dotadne zahvate na stvaranju tehničkih uvjeta u postojećoj mreži:

- Postojeći niskonaponski razvod u trafostanici: Mursko Središće „MTČ“ br. 352 potrebno je izmijeniti novim nn razvodom ( NN razvodni blok za priključak P.M.T.Č. d.o.o. + SE + NN blok za distribucijsku namjenu)

## III. TEHNIČKO ENERGETSKI UVJETI

### 1. Uvjeti za priključenje kupca s vlastitom elektranom:

#### 1.1. Priključna snaga:

- Priključna snaga kupca s vlastitom elektranom kao kupca: **125 kW** (postojeća priključna snaga 125 kW priznaje se na OMM br. 3005105 prema EES br. 349-R/05)
- Priključna snaga kupca s vlastitom elektranom kao proizvođača: **94 kW** (predaja viška proizvedene energije u mrežu)

#### 1.2. Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

#### 1.3. Otočni rad elektrane: nije dozvoljen

#### 1.4. Izolirani pogon elektrane: nije predviđen

#### 1.5. Nazivni napon na mjestu priključka: 0,4 kV

#### 1.6. Mjesto priključenja građevine na mrežu: NN razvod u TS Mursko Središće „MTČ“ broj: 352

#### 1.7. Napajanje iz: TS Mursko Središće „MTČ“ broj: 352, izvodi 1-7

### 1.8. Opis izvedbe priključka:

- 1.8.1. Niskonaponski blok za priključenje postojećeg Kupca/buduća elektrana za vlastite potrebe, potrebno opremiti četveropolnim prekidačem za odvajanje u odlazu prema korisniku mreže, strujnim mjernim transformatorima i trolnom osigurač-sklopkom u odlazu s OMM-a prema mreži.
- 1.8.2. Korisnik mreže je dužan na odgovarajućem mjestu izgraditi novi razdjelni ormar, kojeg treba spojiti s odgovarajućim brojem NN kabela s novim NN blokom u TS. Postojeće NN kabele

## 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 •

Korisnika mreže u odlazu prema instalaciji Korisnika mreže iz TS prespojiti u novi razdjelni ormar.

- 1.8.3. Na bočni zid TS postaviti mjerni ormar ( MO) koji je potrebno opremiti mjernim uređajem za poluizravno mjerenje.
- 1.8.4. Korisnik mreže je dužan projektirati i položiti odlazni kabel od trafostanice do svog glavnog razvodnog ormara, te za isti ishoditi potrebne dokumentacije i dozvole.

#### 1.1. Ostali podaci o izvedbi priključka

- 1.1.1. Mjesto razgraničenja vlasništva između Korisnika mreže - kupca s vlastitom elektranom i HEP-ODS-a: kabelaške priključnice za priključak Korisnikovog NN kabela na četveropolni prekidač za odvajanje u TS Mursko Središće „MTČ " broj: 352

- 1.1.2. Mjesto preuzimanja i predaje energije: obračunsko mjerno mjesto

- 1.1.3. Karakter priključka: trajni

- 1.1.4. Vrijeme potrebno za realizaciju priključka: sukladno uvjetima iz ugovora o priključenju

- 1.1.5. **Četveropolni prekidač** u trafostanici je **mjesto odvajanja instalacije Korisnika mreže od distribucijske mreže.**

Prekidač četveropolne izvedbe ugrađuje se dogradni blok u trafostanici i koristi kao izvršni element na kojeg djeluju zaštite koje jamče paralelni pogon postrojenja elektrane s distribucijskom mrežom bez nepoželjnih pojava i događaja. Upravljanje ovim sklopnim aparatom u isključivoj je nadležnosti HEP-ODS-a.

Zaštite koje djeluju na proradu prekidača za odvajanje: nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj), podnaponska, nadnaponska, podfrekventna i nadfrekventna.

Djelovanje zaštite mora se osigurati i u slučaju nestanka mrežnog napona.

- 1.1.6. Omjer snage kratkog spoja mreže na mjestu priključenja i priključne snage elektrane Sk/Sp iznosi: 65,687.

#### 1.2. Tehničko – energetske uvjeti koje treba ispuniti kupac s vlastitom elektranom

- 1.2.1. Zaštita od previsokog napona dodira (HRN HD 60364-7-712):

Automatsko isključenje napona TN-C-S sustavom s pojedinačnim uzemljivačem objekta (ako objekt nema uzemljivač, odnosno ako postojeći uzemljivač ne zadovoljava (5 ohma), obavezno izraditi novi).

Zaštitni uređaj diferencijalne struje (FID sklopka)  $I_n=(25-63)A/I_{dn}=(100-300)mA$ , tip A (za izmjenjivače koji zapriječavaju prolaz istosmjerne komponente struje), a za ostale tip B. FID sklopka se ugrađuje između izmjenjivača i zaštitnog prekidača elektrane.

Izjednačenje potencijala – sva vodljiva kućišta uređaja elektrane povezati vodičima za izjednačenje potencijala na sabirnicu za izjednačenje potencijala i preko nje na uzemljivač objekta.

- 1.2.2. Faktor snage kupca:  $\cos\varphi=0,95$  induktivno do  $\cos\varphi=1$ .

#### 1.3. Tehničko-energetske uvjeti koje treba ispuniti elektrana:

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

- 1.3.2. 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  $\pm 10$  stupnjeva

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

#### 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 •



- 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 (nadstrujna, kratkospojna, 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. Glavni prekidač mora biti četveropolni opremljen zaštitama:
- nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj),
- Podešenja prorađnih vrijednosti zaštita koje djeluju na prorađu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP-ODS-om.
- 1.3.4. 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 preopterećenja, kratkog spoja (u mreži i u elektrani)
  - Zaštitom od otočnog pogona
  - 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.

- 1.3.5. Proizvodno postrojenje mora biti opremljeno uređajem za odvajanje od mreže i uzemljenje proizvodnog postrojenja
- 1.3.6. Utjecaj proizvođača na mrežu: Proizvođač na mjestu priključka mora zadovoljiti uvjete kvalitete napona prema HRN EN 50160:2012 i elektromagnetsku kompatibilnost prema HRN EN 61000-X-X. Proizvođač na mjestu priključenja ne smije ometati rad mrežnog tonfrekventnog signala i sustava daljinskog vođenja.

Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem Korisnika mreže na mjestu preuzimanja na 0,4 kV može iznositi najviše 2,5%.

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).

## 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 •

#### 1.4. Podaci o elektrani:

- 1.4.1. Vrsta elektrane: Integrirana sunčana elektrana pretežno za vlastite potrebe kupca
- 1.4.2. Podaci o elektrani:
- vrsta izmjenjivača: trofazni izmjenjivač 60 kW + 25 kW + 9 kW
  - broj i snaga modula: 386x260 W
- 1.4.3. Predvidiva ukupna godišnja proizvodnja električne energije: 103.200 kWh
- 1.4.4. Predvidiva godišnja potrošnja električne energije kupca s vlastitom elektranom: po potrebi
- 1.4.5. Planirano vrijeme neraspodivnosti elektrane: prema potrebama elektrane, u periodu dogovorenim s HEP-ODS-om.
- 1.4.6. Planirani početak izgradnje elektrane: 2018.
- 1.4.7. Planirani završetak izgradnje elektrane: 2018.

## 2. OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO

- 2.1. Mjerenje i obračun preuzete i predate električne energije na obračunskom mjernom mjestu kupca s vlastitom elektranom temelji se na poluizravnom mjerenju u TS Mursko Središće „MTČ “ broj: 352
- 2.2. Način mjerenja, kategorija potrošnje i mjerna oprema na NN za mjerenje proizvodnje/potrošnje električne energije:

| Br. | Šifra OMM | Naziv  | Kategorija   | Priključna snaga (kW) | Broj faza | Tip brojila | Ostalo                                      |
|-----|-----------|--|--|-----------------------|-----------|-------------|---|
| 1.  | 3005105   | P-M.T.Č. – Poslovna građevina sa sunčanom elektranom | NN - poduzetništvo                                       | 125                   | 3         | 1           | SMT 200/5A razreda točnosti 0,5S; GSM modul |
|     |           |  | NN – proizvođač (elektrana za pretežno vlastite potrebe) | 94                    |           |             |   |

SMT – strujni mjerni transformatori

Tip brojila: 1- Univerzalno Intervalno kombi komunikacijsko brojilo

- 2.3. Mjerni uređaji za mjerenje električne energije:
- 2.3.1. Karakteristike brojila: trofazno, dvosmjerno, intervalno, poluizravno 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.
- 2.3.2. Karakteristike strujnih mjernih transformatora: razred točnosti: min. 0,5S (za mjernu jezgru obračunskog mjerenja), nazivne snage razreda ≤15 VA, faktor sigurnosti 5.
- 2.3.3. Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a (Bilten HEP-a br. 246).
- 2.3.4. Mjerno mjesto mora biti opremljeno GSM/GPRS komunikatorom za daljinsko očitavanje brojila.

## IV. EKONOMSKI UVJETI

1. Korisnik mreže o svom trošku projektira, ishodi potrebne akte za građenje, gradi i oprema:
- elektranu sukladno uvjetima iz ove PEES na način da se proizvedena električna energija koristi pretežno za vlastite potrebe, a samo višak energije predaje u elektroenergetsku mrežu (što mora biti razvidno iz projektom razrađenog tehničkog rješenja),
  - energetski niskonaponski kabel od instalacije Korisnika mreže do HEP-ODS-ovog uređaja za odvajanje u TS Mursko Središće „MTČ “ broj: 352

### ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

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

#### 1.4. Podaci o elektrani:

- 1.4.1. Vrsta elektrane: Integrirana sunčana elektrana pretežno za vlastite potrebe kupca
- 1.4.2. Podaci o elektrani:
- vrsta izmjenjivača: trofazni izmjenjivač 60 kW + 25 kW + 9 kW
  - broj i snaga modula: 386x260 W
- 1.4.3. Predvidiva ukupna godišnja proizvodnja električne energije: 103.200 kWh
- 1.4.4. Predvidiva godišnja potrošnja električne energije kupca s vlastitom elektranom: po potrebi
- 1.4.5. Planirano vrijeme neraspodivnosti elektrane: prema potrebama elektrane, u periodu dogovorenim s HEP-ODS-om.
- 1.4.6. Planirani početak izgradnje elektrane: 2018.
- 1.4.7. Planirani završetak izgradnje elektrane: 2018.

## 2. OBRAČUNSKO MJERNO MJESTO

- 2.1. Mjerenje i obračun preuzete i predate električne energije na obračunskom mjernom mjestu kupca s vlastitom elektranom temelji se na poluizravnom mjerenju u TS Mursko Središće „MTČ “ broj: 352
- 2.2. Način mjerenja, kategorija potrošnje i mjerna oprema na NN za mjerenje proizvodnje/potrošnje električne energije:

| Br. | Šifra OMM | Naziv  | Kategorija   | Priključna snaga (kW) | Broj faza | Tip brojila | Ostalo                                      |
|-----|-----------|--|--|-----------------------|-----------|-------------|---|
| 1.  | 3005105   | P-M.T.Č. – Poslovna građevina sa sunčanom elektranom | NN - poduzetništvo                                       | 125                   | 3         | 1           | SMT 200/5A razreda točnosti 0,5S; GSM modul |
|     |           |  | NN – proizvođač (elektrana za pretežno vlastite potrebe) | 94                    |           |             |   |

SMT – strujni mjerni transformatori

Tip brojila: 1- Univerzalno Intervalno kombi komunikacijsko brojilo

- 2.3. Mjerni uređaji za mjerenje električne energije:
- 2.3.1. Karakteristike brojila: trofazno, dvosmjerno, intervalno, poluizravno 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.
- 2.3.2. Karakteristike strujnih mjernih transformatora: razred točnosti: min. 0,5S (za mjernu jezgru obračunskog mjerenja), nazivne snage razreda ≤15 VA, faktor sigurnosti 5.
- 2.3.3. Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a (Bilten HEP-a br. 246).
- 2.3.4. Mjerno mjesto mora biti opremljeno GSM/GPRS komunikatorom za daljinsko očitavanje brojila.

## IV. EKONOMSKI UVJETI

1. Korisnik mreže o svom trošku projektira, ishodi potrebne akte za građenje, gradi i oprema:
- elektranu sukladno uvjetima iz ove PEES na način da se proizvedena električna energija koristi pretežno za vlastite potrebe, a samo višak energije predaje u elektroenergetsku mrežu (što mora biti razvidno iz projektom razrađenog tehničkog rješenja),
  - energetski niskonaponski kabel od instalacije Korisnika mreže do HEP-ODS-ovog uređaja za odvajanje u TS Mursko Središće „MTČ “ broj: 352

### 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 •

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 sljedeća ispitivanja:
- A) spremnost elektrane za prvo priključenje na mrežu: usklađenost postrojenja elektrane s uvjetima HEP-ODS-a, okretno polje;
  - 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, izolirani pogon (ako postoji), odziv na APU;
  - D) utjecaj elektrane na mrežu pri kvaru u elektrani ili kod kupca s vlastitom elektranom: nestanak napajanja vlastite potrošnje elektrane, nestanak nule/faze na pragu elektrane;
  - 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. Izvođenje radova na svojim građevinama Korisnik mreže dužan je povjeriti pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje te vrste djelatnosti.
2. Korisnik mreže snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP-ODS-a ili trećih lica, a posljedica su rada elektrane u pokusnom radu.
3. 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.
4. 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. POUKA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ove PEES zainteresirane strane mogu u roku 15 dana od dana dostave ove PEES, podnijeti žalbu Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb. Žalba se predaje HEP-ODS, 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.

Direktor:  
Mladen Hren, mag. ing. el.  
**HEP - DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE ELEKTRA ČAKOVEC**

Prilog: - 1. Prikaz postojeće distribucijske mreže i priključka kupca s vlastitom elektranom  
- 2. Jednopolna shema dogradnog NN razvodnog ormar.

Obavijest: - korisnik mreže x2  
- arhiva

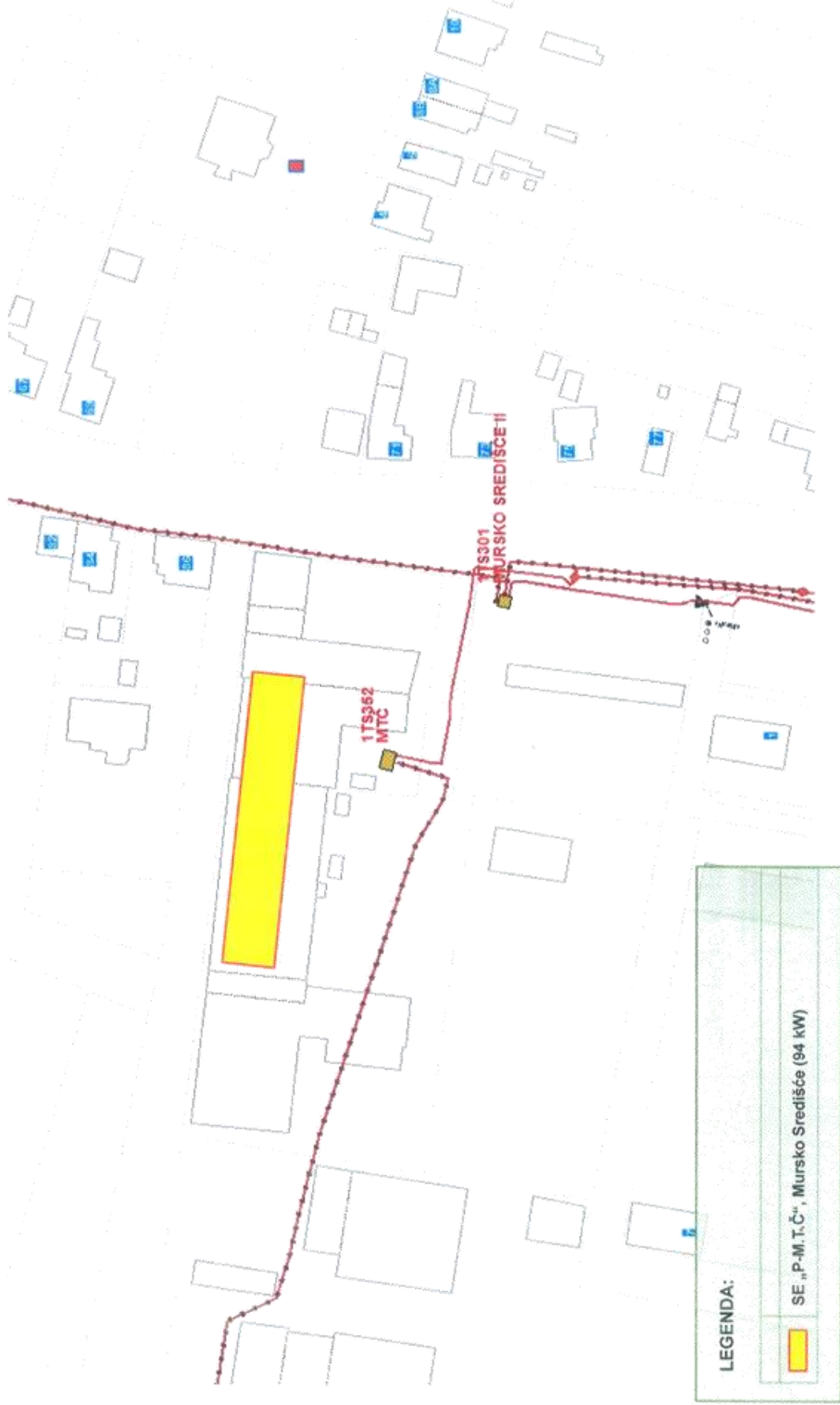
#### ČLAN HEP GRUPE

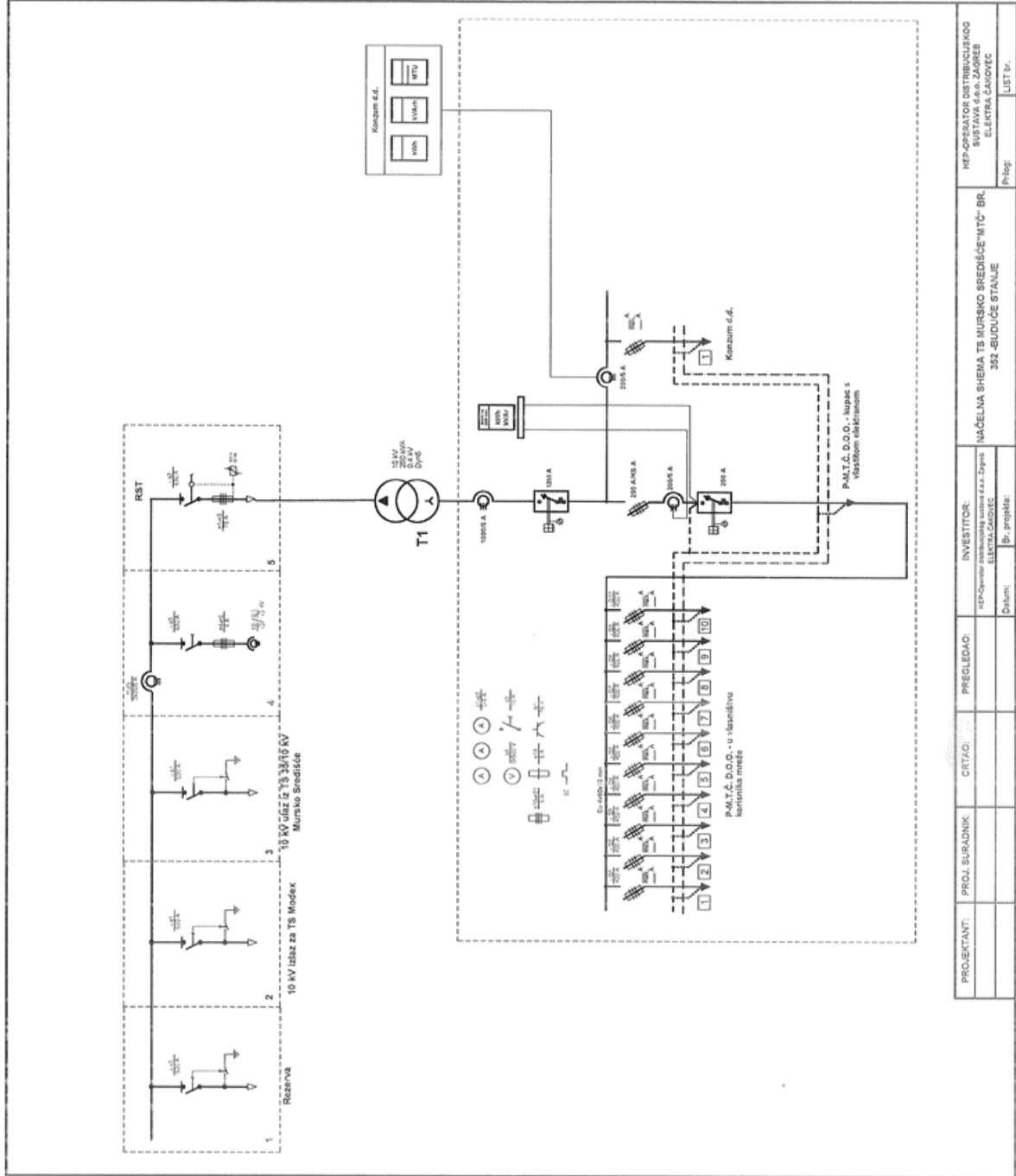
• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

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



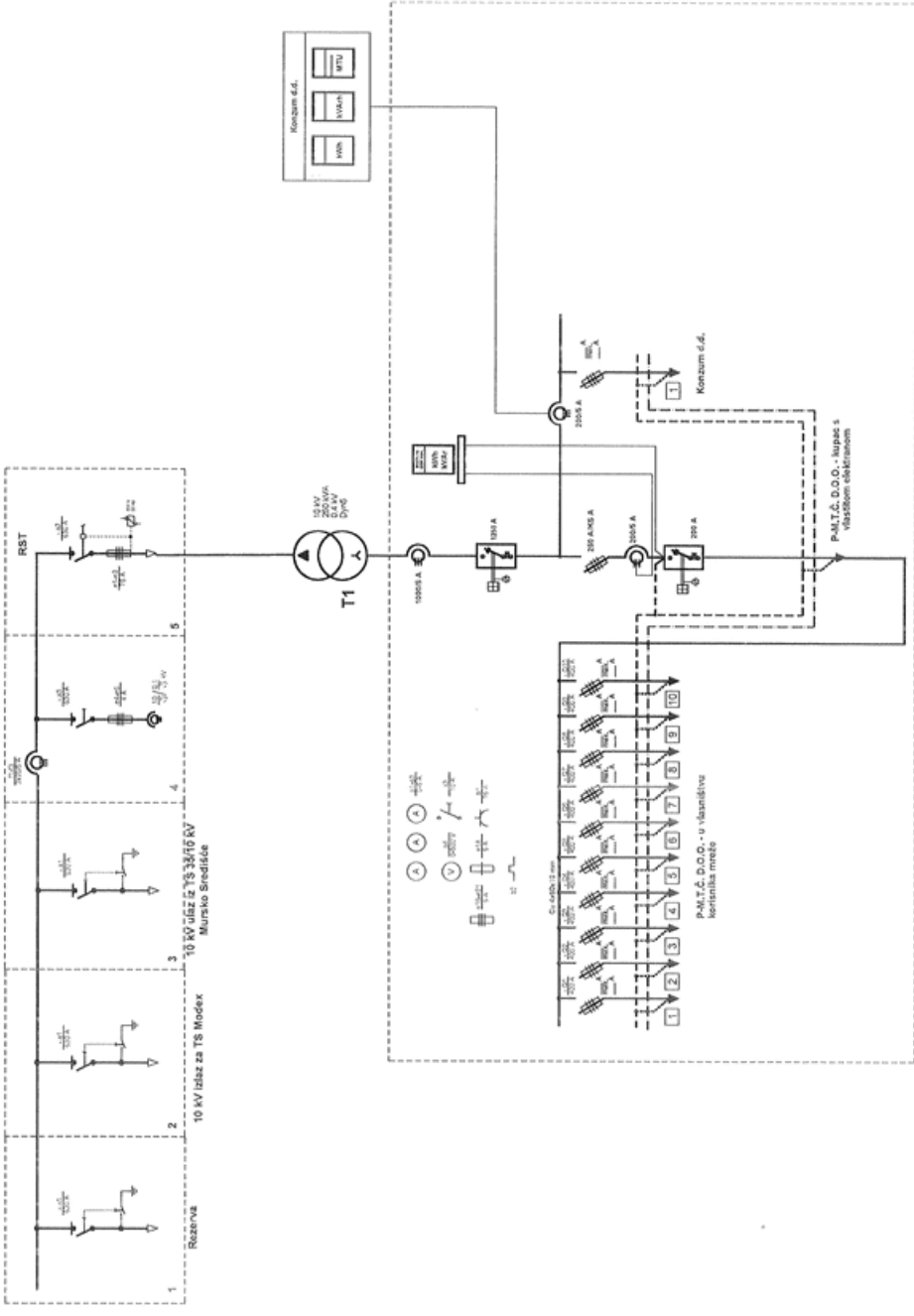
Prilog 1. Skica NN priključka Kupca/Proizvođača: P-M.T.Č. d.o.o. (SE za pretežito vlastite potrebe)





|             |                 |        |            |   |  |  |                  |
|-------------|-----------------|--------|------------|---|--|--|------------------|
| PROJEKTANT: | PROJ. SUDADNIK: | CRTAO: | PREGLEDAO: | INVESTITOR:   | NAČELNA SHEMA TS MURSKO SREDIŠČE "MČ" - BR. 352 -BUDUĆE STANJE | HEF-OSIŠALNIK DISTRIBUCIJSKOG SISTEMA ZA ELEKTROENERGIJSKO OSIŠALNIŠTVO<br>P.M.T.Č. D.O.O. | Prilog: LIST br. |
|             |                 |        |            | HEF-Operater distribucijskog sistema s.a.r. Zagreb<br>ELEKTROENERGIJSKO OSIŠALNIŠTVO<br>B. projekt: |  |  |                  |
|             |                 |        |            | Datum:  |  |  |                  |

|             |
|-------------|
| Konsum E.D. |
|             |
|             |
|             |



|             |                 |        |            |  |  |         |          |
|-------------|-----------------|--------|------------|--|--|---------|----------|
| PROJEKTANT: | PROJ. SURADNIK: | CRTAO: | PREGLEDAO: | INVESTITOR:  | NAČELNA SCHEMA TS MURSKO SREDIŠĆE "MČ" - BR. 352 - BUDUĆE STANJE | PRILOG: | LIST br. |
|             |                 |        |            | REP. Agencija za reguliranje tržišta i završne elektrifikacije |  |         |          |
|             |                 |        |            | Datum:   |  |         |          |
|             |                 |        |            | Pr. projektat:   |  |         |          |

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU  
Tt-95/10823-2

MBS: 080149758  
Datum: 12.06.97.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU  
SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rjesenje)

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU  
SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rjesenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku IEP d.o.o. za elektroenergetska postrojenja i trgovinu upisuje se:

Pod brojem upisa 1 za tvrtku IEP d.o.o. za elektroenergetska postrojenja i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI: (nastavak)  
Davor Vlačić, JMBG: 2806959330095  
Zagreb-Dubrava, Šimečkog 2  
direktor  
zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TVRTKA/NAZIV:  
IEP d.o.o. za elektroenergetska postrojenja i trgovinu

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:  
IEP d.o.o.

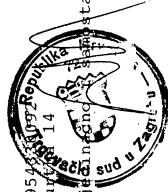
SJEDIŠTE: Zagreb-Dubrava, Josipa Stadlera 2

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 51 -Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini
- 52.1 -Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.
- 52.2 -Trg.na malo živežnim nam.u spec.prod.
- 52.33 -Trg.na malo kozmetičkim i toaletnim proizvod.
- 52.41 -Trgovina na malo tekstilom
- 52.42 -Trgovina na malo odjevnim predmetima
- 52.43 -Trgovina na malo obućom i kožnim proizvodima
- 52.44 -Trg.na malo namještajem, dr.proizv.za kuć.
- 52.45 -Trgovina na malo el.aparatima za kućanstvo
- 52.46 -Trg.na malo željeznom robom, bojama, staklom
- 52.47 -Trgovina na malo knjigama i papirnatom robom
- 52.48.3-Trgovina na malo sportskom opremom
- 52.48.4-Trgovina na malo igrama i igračkama
- 52.5 -Trg.na malo rabljenom robom u prodavaonicama
- 52.6 -Trgovina na malo izvan prodavaonica
- 72.3 -Obrada podataka
- 72.4 -Izrada baze podataka
- 74.13 -Istraživanje tržišta i ispit.javnog mnijenja
- 74.14 -Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
- \* -građenje, projektiranje i nadzor
- \* -nakladnička djelatnost
- \* -novinsko-nakladnička djelatnost
- \* -grafička djelatnost
- \* -uvoz-izvoz
- \* -posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu
- \* -zastupanje stranih tvrtki

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Juraj Jordanić, JMBG: 1410954419977  
Zagreb-Trešnjevka, Hinka Wurba 14  
direktor  
zastupa društvo pojedinačno i samostalno



TEMELJNI KAPITAL:  
19,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:  
Pravni oblik:  
društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:  
Ugovor o osnivanju poduzeća od 05. 10. 1990.

godine usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima 25. rujna 1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor

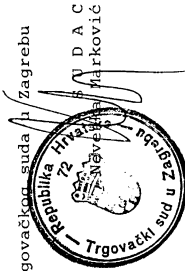
Promjene temeljnog kapitala:

Odlukom osnivača od 25. 09. 1995. godine povećan je temeljni kapital društva za 18.430,00 kn te je time uvećan na 19.000,00 kn

OSTALI PODACI:

Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ul.br. 1-9486

U Zagrebu, 13. lipanj 1997.







**REPUBLIKA HRVATSKA**  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/819  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 1999-11-26

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Juraj Jordanić, dipl.ing.el.**, Zagreb, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je sljedeće:

**RJEŠENJE**

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Juraj Jordanić**, (JMBG 1410954330092), dipl.ing.el., Zagreb, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 819, s danom upisa **1999-11-26**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Juraj Jordanić, (JMBG 1410954330092), dipl.ing.el., Zagreb, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

**O b r a z l o ž e n j e**

Juraj Jordanić, (JMBG 1410954330092), dipl.ing.el., Zagreb, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

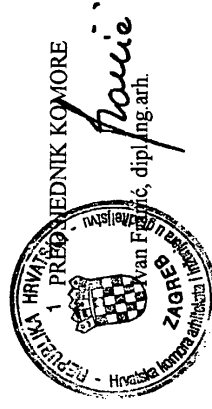
Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Juraj Jordanić, dipl.ing.el.  
Hinka Wurtha 14  
10000 Zagreb

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 1 od 27

Na osnovu Zakona gradnji (NN RH 153/2013) izdaje se:

## RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

**Projektant :** Juraj Jordanić, dipl.ing.el.

**Objekt :** **FOTONAPONSKA ELEKTRANA**  
**P-M.T.Č. Josipa Broza 88 Mursko Središće, k.o. Mursko Središće, k.č. 1606/1,1606/2**

**Investitor:** **P-M.T.Č. D.O.O., Josipa Broza 88 Mursko Središće**

Čime preuzima odgovornost da projekt za čiju je izradu imenovan, udovoljava zahtjevima iz Zakona o gradnji.

Imenovani ima radno iskustvo veće od pet godina kao diplomirani inženjer elektrotehnike i više od tri godine na projektiranju kao i položeni stručni ispit (broj: 02-20/1288-1980 redni broj evidencije E-1334, te je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, klasa UP/I-310-34/99-01/819, Ur.br. 314-01-99-1, čime u potpunosti zadovoljava uvjete iz Zakona o prostornom uređenju i gradnji i Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH 152/08).

Zagreb, prosinac, 2017. .

**Direktor :**  
Juraj Jordanić dipl.ing.el.

IEP d.o.o.  
ZAGREB



"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 2 od 27

Na osnovu čl. 8, stavka 2 Pravilnika o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN 82/12) izdaje se:

## IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI

Na osnovu Pravilnika o jednostavnim građevinama i radovima (NN 21/09, 57/10, 126/10, 48/11 i 81/12) prema članku 2 stavak 1, predmetna građevina:

**Objekt :** FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
P-M.T.Č. 94 kW/100kW PV

**Lokacija:** Josipa Broza 88 Mursko Središće, k.o. Mursko Središće, k.č. 1606/1, 1606/2

**Investitor :** P-M.T.Č. D.O.O., Josipa Broza 88 Mursko Središće

**Glavni Projektant :** Vanja Keindl, dipl.ing.el.

se svrstava u jednostavne građevine koje se mogu graditi bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a u skladu sa glavnim projektom.

Zagreb, prosinac, 2017.

**Projektant :**  
Juraj Jordanić, dipl. ing .el.





"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 3 od 27

Na osnovu Zakona gradnji (NN RH 153/2013) izdaje se:

## IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

|                 |  |
|-----------------|--|
| Građevina:      | <b>FOTONAPONSKA ELEKTRANA<br/>P-M.T.Č.</b>   |
| Lokacija:       | <b>Josipa Broza 88 Mursko Središće, k.o. Mursko Središće, k.č. 1606/1,1606/2<br/>P-M.T.Č. D.O.O.</b> |
| Razina razrade: | <b>GLAVNI PROJEKT<br/>PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA</b>                                       |
| Broj projekta:  | <b>GPEI-1</b>  |

Projekt je usklađen s:

- Zakonom o gradnji (NN 153/13)
- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakonima, pravilnicima, tehničkim propisima i normama iz poglavlja 2.3. ovog projekta.

Zagreb, **prosinac, 2017.**god.

**Projektant:**  
*Juraj Jordanić, dipl.ing.el.*





## PRIMJENJENI PROPISI I NORME

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.  | Zakon o gradnji   | NN 153/13  |
| 2.  | Zakon o prostornom uređenju   | NN 153/13  |
| 3.  | Zakon o prostornom uređenju i gradnji   | NN 76/07, 38/09, 55/11,<br>90/11 i 50/12                     |
| 4.  | Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima   | NN 21/09, 57/10, 126/10,<br>48/11 i 81/12                    |
| 5.  | Pravilnik o tehničkom pregledu građevine  | NN 108/04  |
| 6.  | Zakon o zaštiti od požara   | NN 92/10   |
| 7.  | Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama   | NN 87/08 i 33/10   |
| 8.  | Zakon o općoj sigurnosti proizvoda  | NN 30/09 i 139/10  |
| 9.  | Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica   | NN 41/10   |
| 10. | Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije   | NN 5/10  |
| 11. | Zakon o zaštiti na radu   | NN 59/96, 94/96, 114/03,<br>100/04, 86/08, 116/08 i<br>75/09 |
| 12. | Zakon o zaštiti od buke   | NN 30/09   |
| 13. | Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša, te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima   | NN 114/02, 131/02 i 126/03                                   |
| 14. | Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom  | NN 88/12   |
| 15. | Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom  | NN 14/06   |
| 16. | Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja                                      | NN 146/05  |
| 17. | Zakon o energiji  | NN 68/01, 177/04, 76/07,<br>152/08 i 127/10                  |
| 18. | Zakon o tržištu električne energije   | NN 177/04, 76/07, 152/08 i<br>14/11                          |
| 19. | Zakon o regulaciji energetske djelatnosti   | NN 177/04 i 76/07  |
| 20. | Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije   | NN 88/12   |
| 21. | Mrežna pravila elektroenergetskog sustava   | NN 36/06   |
| 22. | Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije                                     | NN 63/12   |
| 23. | Pravilnik o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije   | NN 88/12   |
| 24. | Uredba o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije                       | NN 33/07   |
| 25. | Uredba o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče | NN 33/07 i 8/11  |
| 26. | Zakon o fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti   | NN 107/03  |
| 27. | Zakon o otpadu  | NN 178/04, 111/06, 60/08 i<br>87/09                          |
| 28. | Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji   | NN 152/08  |
| 29. | Pravilnik o energetske certificiranju zgrada  | NN 36/10 i 135/11  |
| 30. | Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš  | NN 64/08 i 67/09   |
| 31. | Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske  | NN 130/09  |
| 32. | Pravilnik o energetske bilanci  | NN 33/03   |
| 33. | Međunarodni elektrotehnički rječnik: Električne instalacije zgrada  | HRN IEC 60050-826  |
| 34. | Električne instalacije zgrada: Određivanje općih značajki   | HRN HD 384.3.S2  |
| 35. | Električne instalacije zgrada: Sigurnosna zaštita - zaštita od električnog udara  | HRN HD 60364-4-41  |
| 36. | Električne instalacije zgrada: Sigurnosna zaštita - zaštita od toplinskih učinaka   | HRN HD 384.4 42 S1   |
| 37. | Električne instalacije zgrada: Nadstrujna zaštita   | HRN HD 384.4 43S2  |
| 38. | Električne instalacije zgrada: Podnaponska zaštita  | HRN HD 384.4 45 S1   |
| 39. | Električne instalacije zgrada: Odvajanje i sklapanje  | HRN HD 384.4 46 S2   |



**Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.**  
**Josipa Broza 88, Mursko Središće**  
**Glavni projekt elektrotehničkih instalacija**

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 5 od 27

"IEP" d.o.o.

|     |  |                      |
|-----|--|----------------------|
| 40. | Električne instalacije zgrada: Prenaponska zaštita   | HRN HD 384.4 443 S1  |
| 41. | Električne instalacije zgrada: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima   | HRN HD 384.4 482 S1  |
| 42. | Električne instalacije zgrada: Odabir i ugradnja el. opreme. Zajednička (opća) pravila   | HRN HD 384.5 51 S2   |
| 43. | Električne instalacije zgrada: Sustavi razvođenja (vodova i kabela)  | HRN HD 384.5 52 S2   |
| 44. | Električne instalacije zgrada: Sustavi razvođenja, trajno podnosive struje   | HRN HD 384.5 523 S1  |
| 45. | Električne instalacije zgrada: Uzemljenje i zaštitni vodiči  | HRN HD 384.5 54 S1   |
| 46. | Električne instalacije zgrada: Prva provjera   | HRN HD 384.6 61 S2   |
| 47. | Električne instalacije zgrada: Uzemljenje i izjednačavanje potencijala u instalacijama informatičke tehnologije  | HRN IEC 60364-5-548  |
| 48. | Zaštita objekata od munje  | HRN IEC 62305        |
| 49. | Električne instalacije zgrada: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore - Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetske opskrbu                                  | HRN HD 60364-7-712   |
| 50. | Elektromagnetska kompatibilnost (EMC) - 3. dio: Granice - 2. odjeljak: Granice za harmoničke strujne emisije (za ulazne struje uređaja manje ili jednake 16 A po fazi) | HRN EN 61000-3-2     |
| 51. | Sustavi upravljanja kvalitetom - Zahtjevi  | HRN EN ISO 9001/2000 |

Projektant:  
Juraj Jordanić, dipl.ing.el.





"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 6 od 27

Na osnovu čl. 73. Zakona o zaštiti na radu (71/14) izdaje se:

## IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA NA ZAŠTITE NA RADU PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Da je tehnička dokumentacija za:

Građevina:

**FOTONAPONSKA ELEKTRANA  
P-M.T.Č.**

Lokacija:

**Josipa Broza 88 Mursko Središće, k.o. Mursko Središće, k.č. 1606/1,1606/2  
P-M.T.Č. D.O.O.**

Razina

**GLAVNI PROJEKT**

razrade:

**PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA**

Broj projekta:

**GPEI-1**

sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, kojima projektirani objekt mora udovoljiti tokom izgradnje te kada bude u upotrebi.

Zagreb, **prosinac, 2017.** .god.

**Projektant :**  
*Juraj Jordanić, dipl. ing .el.*





"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 7 od 27

## **PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA**

Mjere primijenjene za provedbu mjera zaštite na radu su u skladu sa slijedećim zakonskim propisima, pravilnicima i normama:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 73/14),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i druge pomoćne prostorije (NN 6/84 i 113/06),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10),
- HRN za dnevno i električno osvjetljenje prostorija u zgradama (HRN U.C9.100),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munja na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za fotonaponsku (PV) energetska opskrbu (HRN HD 60364-7-712).

### ***Zaštita od prenapona***

Prenaponska zaštita je izvedena kao zajednička, instaliranjem odvodnika prenapona u priključnom ormaru.

Osim zajedničke prenaponske zaštite, invertorski uređaj ima ugrađenu lokalnu prenaponsku zaštitu.

### ***Zaštita od indirektnog dodira***

Zaštita od previsokog napona dodira će biti **izvedena sistemom automatskog isključenja napajanja**. U slučaju kvara na instalaciji, dio u kvaru se automatski isključuje kako bi se spriječilo nastajanje napona dodira takve vrijednosti i u takvom trajanju da ne predstavlja opasnost kao što je štetno fiziološko djelovanje. Zaštitni uređaj mora automatski djelovati u takvom vremenu koje ne dozvoljava održavanje očekivanog napona dodira većeg od 50V tako da ne može predstavljati rizik od fiziološkog djelovanja na osobe u dodiru sa istovremeno pristupačnim vodljivim dijelovima.

### ***Zaštita od direktnog dodira***

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom će biti otklonjena izborom odgovarajućih razvodnih uređaja takve izvedbe i kvalitete da je direktan dodir onemogućen, kao i odgovarajućim smještajem opreme. Primijenjeno je izoliranje, pregrade i kućišta, postavljanje izvan dohvata. Sva tvornički izrađena oprema mora biti u skladu sa važećim standardima.

### ***Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja***

Na objektu su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štititi opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima.





### ***Nadstrujna zaštita***

Na objektu su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štiti opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima.

### ***Zaštita pri radovima***

Prilikom montaže primjenjivati će se propisana pravila zaštite na radu, Pravilnika o zaštiti na radu izvođača radova, opći tehničko-tehnološki uvjeti za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.

Prilikom izvođenja radova radnici su dužni primjenjivati osobna zaštitna sredstva predviđena Pravilnikom-Elaboratom zaštite na radu.

Kod prenošenja, manipuliranja, izrade i postavljanja kabela te drugih uređaja, koristiti potreban alat i naprave, a pri tome se obavezno pridržavati uputa o korištenju istih, koja su sastavni dio pravila zaštite na radu, odnosno uputa proizvođača opreme. Investitor radove može povjeriti samo za to ovlaštenoj osobi ( poduzeću ).

### ***Zaštita od toplinskog djelovanja***

Na objektu nema specifičnosti zbog kojih bi bile potrebne posebne mjere zaštite od toplinskog djelovanja, već su dovoljne prije spomenute mjere (izbor, dimenzioniranje el. zaštite...) koje će spriječiti pojavu toplinskog djelovanja elektrotehničke instalacije na okolinu i ljude.

### ***Zaštita od pada i nestanka napona***

Budući da u objektu ne postoji oprema kod koje postoji opasnost od pada i nestanka napona, nije potrebno ugrađivati uređaje za zaštitu od nestanka napona. Instalacija je projektirana tako da se dopušteni pad napona od priključka na niskonaponsku mrežu nalazi u granicama od 3% za krugove rasvjete i 5% za ostala trošila.

Projektant:

Juraj Jordanić, dipl.ing.el.





"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 9 od 27

Na osnovu Zakona o zaštiti od požara (NN RH 25/10) izdaje se:

## ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Da tehnička dokumentacija za:

Građevina:

**FOTONAPONSKA ELEKTRANA**

**P-M.T.Č.**

Lokacija:

**Josipa Broza 88 Mursko Središće, k.o. Mursko Središće, k.č. 1606/1,1606/2**

**P-M.T.Č. D.O.O.**

Razina

**GLAVNI PROJEKT**

razrade:

**PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

Broj projekta:

**GPEI-1**

sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara, kojima projektirani objekt mora udovoljiti tokom izgradnje te kada bude u upotrebi.

Zagreb, **prosinac, 2017.** .god.

**Projektant :**

*Juraj Jordanić, dipl. ing.el.*





"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 10 od 27

## **PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA**

Mjere primijenjene za provedbu mjera zaštite od požara su u skladu sa slijedećim zakonskim propisima, pravilnicima i normama:

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- Električne instalacije zgrada: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetska opskrbu (HRN HD 60364-7-712)
- Zakon o normizaciji (NN 163/03).

### ***Zaštita od toplinskog djelovanja pri kratkom spoju***

Na objektu su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štiti opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima koja bi mogla prouzročiti požar .

### ***Zaštita od toplinskog djelovanja u normalnim uvjetima***

Na objektu nema specifičnosti zbog kojih bi bile potrebne posebne mjere zaštite od toplinskog djelovanja kao uzročnika požara, već dovoljnom mjerom smatramo pravilno dimenzioniranje vodova i zaštitnih elemenata (osigurači) što će spriječiti pojavu previsokih temperatura.

### ***Isklon instalacije pri gašenju***

U slučaju potrebe za isključenjem električne instalacije u svrhu gašenja eventualnog požara, električna instalacija se isklapa ručno na priključnom ormaru vađenjem osigurača. .

Projektant:  
Juraj Jordanić, dipl.ing.el.





## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

### ***Pouzdanost***

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

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

### ***Mehanička otpornost***

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

- kontrola nosivih elemenata,
- kontrola okretnih elemenata,
- kontrola brtvećih elemenata,
- kontrola mehaničke zaštite,
- kontrola antikorozivne zaštite,
- kontrola toplinskog djelovanja struje na spojne elemente i izolatore.

### ***Sigurnost u slučaju požara***

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

Tijekom redovitog održavanja dva puta godišnje valja obaviti slijedeće:

- kontrola kablskih uvodnica,
- vizualna kontrola opreme.

### ***Zahtjevi i odgovornosti***

- definiranje odgovornosti rukovodstva, organizacija gradilišta, imenovanje voditelja radova,



- provjera ovlaštenja, sposobnosti i opremljenosti izvoditelja sa dovoljnim brojem stručnih djelatnika i alatima za pravovremeno i kvalitetno izvršenje posla,
- kontrola nabavne dokumentacije i nabavljenih materijala i opreme koji će biti ugrađeni. Sva oprema koja će se ugraditi prema projektu: fotonaponski moduli, pretvarač, razvodni ormari, osigurači, vodiči, kabeli i ostalo mora biti od provjerenih proizvođača koji proizvode opremu prema važećim propisima i normama, te za istu mogu predložiti dokaze o kvaliteti,
- međufazna kontrola izvođenja radova mora se provoditi kontinuirano, a posebno prije puštanja pod napon. Izvoditelj je dužan sam provoditi kontrolu kvalitete radova neovisno o kontroli nadzornog inženjera. Također je dužan na vrijeme obavijestiti nadzornog inženjera, ukoliko je od njega zahtijevana prisutnost na pojedinoj fazi izvođenja radova,
- Montaža opreme i instalacije mora se izvesti prema ovom projektu kao i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija. Izvoditelj je dužan prije početka radova proučiti projekt i ukoliko ustanovi da postoje odstupanja ili otežavajuće okolnosti za izvođenje mora predložiti usklađivanje ili zatražiti drugo rješenje od projektanta ili nadzornog inženjera,
- odstupanja od dokumentacije moraju biti evidentirana i odobrena od strane projektanta i nadzornog inženjera na gradilištu,
- uočeni nedostaci moraju se pravovremeno otklanjati, a ukoliko izvoditelj i pored upozorenja i zahtjeva nadzornog inženjera ne ukloni nedostatke te nastavi sa nekvalitetni izvođenjem radova, nadzorni inženjer će radove obustaviti i o tome obavijestiti naručitelja,
- kontrolne preglede provodi nadzorni inženjer ili druga ovlaštena osoba. Postupak i način kontroliranja i verifikacije svojstava električne instalacije definiran je Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10). Prije priključenja građevine pod napon, instalacije je potrebno ispitati od strane mjerodavnih stručnjaka s odobrenom mjernom opremom i prema propisanim postupcima, te sačiniti ispitne protokole (zapisnike o ispitivanju),
- dokumentaciju o izvršenim radovima izvoditelj je dužan voditi svakodnevno putem Građevinskog dnevnika u koji osim ostalog upisuje i sva nastala stanja bitna za kvalitetu radova. Završna dokumentacija o izvršenim radovima kao minimalno mora sadržavati:
  - građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
  - rješenja o imenovanjima rukovoditelja građenja i uvjerenje o stručnosti,
  - izjave o kvaliteti izvedenih radova,
  - izjave/isprave o sukladnosti ugrađenog materijala i opreme (atesti),
  - protokole i zapisnike o provedenim ispitivanjima.

### **Dokumentacija o kvaliteti izvedenih radova**

Izvođač je prije tehničkog pregleda, odnosno puštanja u pogon dostaviti slijedeću dokumentaciju:

- izjava voditelja radova o:



- izvedenim radovima i uvjetima održavanja električne instalacije (NN 108/04)
- kvaliteti izvedenih radova i ugrađenog materijala
- galvanskog povezanosti svih metalnih masa i instalacija sa uzemljivačem
- projektna i ostala tehnička dokumentacija:
  - izmjene i dopune projektne dokumentacije
  - dokumentacija izvedenog stanja ili ucrtane i ovjerene izmjene u originalnoj dokumentaciji
- dokumentacija o kvaliteti za ugrađene materijale, proizvode i opremu sa popisom dokumentacije koja sadrži: broj dokumenta, datum izdavanja i naziv organizacije koja je izdala dokument. Dokumentacija o kvaliteti, te izjave/isprave o sukladnosti potrebna je minimalno za slijedeće materijale i opremu:
  - fotonaponske module
  - pretvarač DC/AC
  - kabele i vodiče
  - kableske police, instalacijske cijevi i pribor
  - zaštitne prekidače i osigurače
  - opremu za zaštitu od prenapona
  - razvodne ormare
  - pocinčanu traku i pribor za izradu uzemljenja i gromobrana
  - sabirnice glavnog i dopunskog izjednačenja potencijala i pribor
- dokumentacija o provedenim mjerenjima, ispitivanjima i inspekcijama:
  - prethodni pregled i ispitivanje u kojemu je obuhvaćeno:
    - provjera uzemljenja građevine i PE vodiča. Otpor uzemljenja bi trebao biti manji od  $10\Omega$
    - pregled krova i noseće konstrukcije na licu mjesta, te uvid u postojeću dokumentaciju zgrade i proračun nosivosti (ukoliko postoji). Dodatno opterećenje fotonaponskim modulima je  $20\text{kg/m}^2$
  - instalacije i kabele
    - mjerenje otpora izolacije vodiča međufazno, prema N i PE vodičima (AC kabele)
    - ispitivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala u čitavoj instalaciji
    - provjera zaštite od indirektnog dodira
    - provjera zaštite od direktnog dodira (mehanička zaštita)
    - provjera ugrađene opreme po pitanju IP zaštite (prodora stranih tijela i vode)
    - pregled položaja i načina pričvršćenja ugrađene opreme (moduli, pretvarač, el. ormari)
    - pregled označavanja kabela na oba kraja (AC strana)
    - pregled označavanja i raspoznavanja N i PE vodiča
    - provjera kontinuiteta, polariteta i oznaka DC kabela od fotonaponskih modula do pretvarača



"IEP" d.o.o.

**Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.**  
**Josipa Broza 88, Mursko Središće**  
**Glavni projekt elektrotehničkih instalacija**

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 14 od 27

- mjerenje napona svake serijske grupe (string) FN modula DC voltmetrom (na mjernom opsegu do 1000V). Međusobno usporediti izmjerene vrijednosti svake grupe. Istovremeno provjeriti i polaritet. Ovo mjerenje obavezno izvesti prije priključenja kabela na pretvarač
- instalacije gromobrana i uzemljenja:
  - mjerenje otpora uzemljenja sa svakog mjernog mjesta
  - kontrola neprekinutosti odvoda od hvataljki do uzemljivača
  - kontrola sustava sabirnica i vodiča za izjednačenje potencijala, te mjerenje prelaznih otpora od uzemljivača preko sabirnica za izjednačenje potencijala do konačnih točaka priključenja
  - vizualni pregled LPS instalacije
  - vizualni pregled uzemljenja FN modula
  - vizualni pregled uzemljenja pretvarača
- pregled, podešavanje, ispitivanje i puštanje u pokusni rad fotonaponske elektrane
  - pregled načina montaže i pričvršćenja fotonaponskih modula
  - pregled načina montaže pretvarača (poštivanje uputa proizvođača)
  - pregled zaštitnih uređaja za isključenje i odvajanje DC i AC strane
  - pregled priključenih kabela DC i AC strane, te uzemljenje pretvarača
  - nikakvih potrošača ili odcjepa NE SMIJE biti spojeno između pretvarača i priključka na mjerni ormar HEP-a
  - uzemljenje kućišta pretvarača treba izvesti posebnim bakrenim vodičem minimalnog presjeka 10mm<sup>2</sup>. Vodič treba najkraćim putem pregledno spojiti na uzemljivač građevine
  - izvršiti osnovno podešavanje parametara pretvarača preko zakretnih izbornih sklopki. Podešava se standard zemlje (H), komunikacija (F), jezični odabir (E). Ovo podešavanje izvesti pažljivo prema uputama proizvođača pretvarača
  - prvo priključenje DC kabela na pretvarač izvesti sa jednom grupom modula na ulaz B
  - uključiti rastavni prekidač DC strane, te pratiti stanje na monitoru pretvarača

Kod podešavanja i puštanja elektrane u pokusni rad potrebno je koristiti software proizvođača. Za praćenje i podešavanje potrebno je imati odgovarajuće lozinke prema razinama pristupa, što je opisano u uputama proizvođača. Za više razine pristupa potrebno je kontaktirati proizvođača pretvarača.

  
E 819  
**JURAJ JORDANIĆ**  
dipl.ing.el.  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:  
Juraj Jordanić, dipl.ing.el.



"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 15 od 27

## TEHNIČKI OPIS

### **Općenito**

Za predmetni objekt potrebno je izraditi tehničku dokumentaciju elektrotehničkih instalacija za izvedbu fotonaponske elektrane, a prema projektnom zadatku. Objekt je **FOTONAPONSKA ELEKTRANA**

P-M.T.Č. i nalazi se na lokaciji Josipa Broza 88 Mursko Središće, k.o. Mursko Središće, k.č. 1606/1, 1606/2. Integrirana je na postojećim objektima (3 zgrade). Instalirana snaga modula je 100,4 kW, a izlazna snaga elektrane je 94 kW.

Pretvarač je kao tip SMA SUNNY TRIPOWER s opcijom NE PROPUŠTANJA DIREKTNE KOMPONENTE U MREŽU odnosno mogućnost korištenja FID sklopke tip A.

### **Priključak na mrežu**

Elektrana **SE PRIKLJUČUJE NA NN MREŽU** prema uvjetima područnog distributera.

Električna energija proizvedena u elektrani nije namijenjena za predaju ili prodaju struje u elektro-distribucijsku mrežu, već za vlastitu potrošnju.

Priključna snaga fotonaponske elektrane ne prelazi priključnu snagu koju investitor ima u smjeru preuzimanja električne energije iz mreže.

Sunčana elektrana može po potrebi raditi paralelno s elektro-distribucijskom mrežom.

### **Uzemljenje i izjednačenje potencijala**

Nije predviđen posebni uzemljivač za elektranu već se predviđa korištenje postojećeg uzemljivača objekta.

Ukoliko postojeće uzemljenje ne zadovoljava (otpor veći od  $20\Omega$ ), potrebno je izvesti novo / dodatno uzemljenje za elektranu!

Sve metalne mase nosača panela, ormara i sl. povezati na uzemljenje preko glavne sabirnice izjednačenja potencijala.

Projektant:  
Juraj Jordanić, dipl.ing.el.







"IEP" d.o.o.

Proizvodni pogon tvrtke P-MTČ d.o.o.  
Josipa Broza 88, Mursko Središće  
Glavni projekt elektrotehničkih instalacija

Projekt br: GPEI-1  
List / listova: 16 od 27

## PRORAČUNI

### Općenito

Budući da se elektrana priključuje na postojeću instalaciju objekta (DIO), nećemo provjeravati postojeću instalaciju, već smatramo da je ispravna.

Energiju iz foto-naponskih modula ćemo koristiti direktno bez spremanja za klima uređaje ili neka druga „dnevna“ trošila što će biti definirano na samoj lokaciji.

### Godišnja proizvodnja

U donjoj tablici su dati podaci o mogućoj mjesečnoj proizvodnji fotonaponske elektrane:

| Mjesec   | Energija iz invertera (kWh) | Energija iz modula (kWh) |
|----------|-----------------------------|--------------------------|
| Siječanj | 2.800,52                    | 2.970,94                 |
| Veljača  | 4.740,40                    | 4.927,37                 |
| Ožujak   | 8.153,55                    | 8.420,51                 |
| Travanj  | 11.470,62                   | 11.786,24                |
| Svibanj  | 13.792,62                   | 14.183,75                |
| Lipanj   | 13.731,21                   | 14.125,32                |
| Srpanj   | 14.635,49                   | 15.038,90                |
| Kolovoz  | 12.430,17                   | 12.780,06                |
| Rujan    | 9.518,58                    | 9.804,18                 |
| Listopad | 6.529,39                    | 6.757,87                 |
| Studeni  | 3.165,55                    | 3.340,06                 |
| Prosinac | 2.232,13                    | 2.394,61                 |
| UKUPNO   | <b>103.200,23</b>           | <b>106.529,81</b>        |

### Smanjenje CO2

Planirana godišnja proizvodnja elektrane je cca 103.200 kWh (ukupna mogućnost proizvodnje modula 106.530 kWh), odnosno smanjenje emisije CO2 iznosi kroz radni vijek elektrane od 20 godina, ukupno smanjenje CO2 iznosi 484.648 kg/20god.

Zagreb, **prosinac, 2017.**god.

  
E 819  
JURAJ JORDANIĆ  
dipl.ing.el.  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Projektant:  
Juraj Jordanić, dipl.ing.el.



Situacija objekta na katastru (Josipa Broza 88 Mursko Središće, k.o. Mursko Središće, k.č. 1606/1, 1606/2):

