






Euro –S 2000 d.o.o.

Euro-S 2000d.o.o. za građenje ,projektiranje i nadzor ", Božidara Dodiga 4, HR 10000 Zagreb CROATIA Oib:
83452811402; Tel: 01-2945387, hd: 0913676244,email: euro-s2000@euro-s2000.hr

INVESTITOR: Senaplast obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa vl. Đurkan Marko Lonjska 3 10 000 Zagreb OIB: 36402793422 GRAĐEVINA: <i>sunčana elektrana „Senaplast,,</i> 30 kW LOKACIJA: Lonjska 1 A 10 000 Zagreb k.č. br. 2115, k.o. Dubrava	
--	--

FAZA : GLAVNI PROJEKT : Sunčana elektrana „Senaplast ,,30 kW VRSTA PROJEKTA :	
ELEKTROTEHNIČKI	
GLAVNI PROJEKTANT : <i>Ivan Dabro dipl.ing.el.</i> 	 IVAN DABRO dipl.ing.el. E 2120 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
PROJEKTANT : <i>Ivan Dabro dipl.ing.el.</i> 	 IVAN DABRO dipl.ing.el. E 2120 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA :	TD 85-20
BROJ MAPE :	1
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA :	
NADNEVAK : siječanj , 2021	
DIREKTOR:	Ante Dabro EURO-S 2000 d.o.o. Zagreb 

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

S A D R Ž A J

A. OPĆA DOKUMENTACIJA

1. Popis mapa
2. Izvadak iz sudskog registra
3. Rješenje o imenovanju projektanta
4. Potvrda o upisu u imenik inženjera elektrotehnike
5. Izjava o usklađenosti projekta
6. Isprava o zaštiti od požara
7. Izjava o zaštiti na radu
8. Izjava o jednostavnoj građevini

B. PRIKAT ZEHNČKIŁIŁ MJERA ZAŠTITE

- B.1. Primjena propisa i pravila
- B 2. Prikaz mjera zaštite na radu
- B 3 Prikaz mjera zaštite od požara
- B 4 program kontrole i osiguranja kvalitete

C. PROJEKTIŁI ZADATAK

D. TEHNIČKI OPIS , PRORAČUNI I ANALIZA

- A) TEHNIČKI ELEMENTI PROJEKTA
 1. Projektna cjelina
 2. Tehnički opis sunčane elektrane
 3. Sustav za praćenje i nadzor rada elektrane
- B) PRORAČUN I ANALIZA
- C) DODATAK 1- PRORAČUN UŠTEDA

E. PRILOZI

- E.1. EES od HEP ODSa
- E.2. Energetska kartica potrošnje električne energije
- E.3. Karakteristike podkonstrukcije
- E.4. Legalnost objekta
- E.5. Slika postojećeg stanja

F. TROŠKOVNIK

G. CRTEŽI

Gl. pr. : Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant: Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 2.
--	---	---------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

INVESTITOR: SENAPLAST , obrt za proizvodnju proiz. od plastičnih masa
GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW
BROJ TEH. DNEVNIKA: TD 85-20

A. OPĆA DOKUMENTACIJA I ISPRAVE

PROJEKTANT
ELEKTROINSTALACIJA: Ivan Dabro dipl. ing. el.

Zagreb, siječanj , 2021

1. Popis mapa

Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 3.
-----------	-------------------------	-------------------------------------	--------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SUNČANA ELEKTRANA „ „Senaplast “ 30kW

MAPA 1:

Euro S2000 d.o.o. _____
Božidara Dodiga 4 , 10 000 Zagreb
Projektant: Ivan Dabro dipl.ing.el.
Br. teh. dnevnika : 85-20

2. Izvadak iz sudskog registra

Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 4.
-----------	-------------------------	-------------------------------------	--------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060003793

OIB:

83452811402

TVRTKA/NAZIV:

1 EURO - S 2000 d.o.o. za trgovinu promet i usluge

1 EURO - S 2000

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Zagreb
Vukomarečka cesta 78/2

PREDMET POSLOVANJA/DJELATNOSTI:

- 2 * - Kupnja i prodaja robe
- 2 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 2 * - Javni prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- 2 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 2 * - Projektiranje, građenje i nadzor nad građenjem
- 2 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje istih stranim pravnim osobama u Republici Hrvatskoj
- 2 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 2 * - Ugradnja i održavanje elektroenergetskih i strojarskih postrojenja
- 2 * - Čišćenje i održavanje svih vrsta objekata
- 2 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 2 * - Zastupanje stranih tvrtki
- 2 * - Posredovanje pri sklapanju financijskih poslova
- 4 * - Proizvodnja električne energije
- 4 * - Proizvodnja električne energije iz alternativnih izvora
- 4 * - Trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije
- 4 * - Projektiranje, proizvodnja, instalacija i održavanje solarnih i fotovoltaičnih uređaja iz obnovljivih izvora energije
- 4 * - Savjetovanje na području električne energije i solarnih uređaja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Ivan Dabro, OIB: 05283059802
Zagreb, Vukomarečka cesta 78/2
- 2 - jedini osnivač d. o. o.

0004, 2011-11-17 08:16:55

Stranica: 1 od 2



Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENNE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Ivan Dabro, OIB: 05285059802
Zagreb, Vukomerečka cesta 78/2
- 2 - direktor
- 2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL/UKUPAN IZNOS ČLANSKIH ULOGA:

- 1 19.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva od 10.07.1995.
- 2 Odlukom člana društva od 20.10.2006. godine promijenjene su odredbe o sjedištu, predmetu poslovanja, članu društva, te je u cijelosti izmijenjena Izjava i u pročišćenom tekstu dostavljena sudu.
- 4 Odlukom člana društva od 19.05.2011.god. izmijenjena je u cijelosti Izjava o osnivanju od 20.10.2006.god. posebno odredbe o predmetu poslovanja - djelatnosti, koja je u pročišćenom tekstu dostavljena sudu.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Datum predaje	Godina	Obračunsko razdoblje
eu 28.06.2011	2010	01.01.2010 - 31.12.2010

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/432-2	15.01.1996	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-06/11304-7	12.12.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-10/41-4	18.01.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-11/7293-2	25.05.2011	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	29.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	28.06.2011	elektronički upis

U Zagrebu, 17. studenoga 2011.

Ovlaštena osoba

0004, 2011-11-17 08:16:55

Stranica: 2 od 2

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

3 . Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) izdaje se slijedeće:

R J E Š E N J E

kojim se za projektante na izradi projektne dokumentacije:

TD: **85-20**

GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW

INVESTITOR: **Senaplast obrt za proizvodnju i trgovinu**
Lonjska 3. Zagreb

RAZINA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

SADRŽAJ PROJEKTA: **sunčana elektrana**

Imenuje : projektant : **IVAN DABRO dipl. ing. el.**

Zagreb, siječanj , 2021

Direktor:
Ante Dabro

EURO-S 2000 d.o.o.
Zagreb

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

4.Potvrda o upisu u imenik inženjera elektrotehnike:



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/07-01/ 2120
Urbroj: 314-05-07-1
Zagreb, 23. travnja 2007. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 23.04.2007. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis Dabro Ivana, dipl.ing.el., ZAGREB, Vukomerečka cesta 78/2, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se **Dabro Ivan, dipl.ing.el., ZAGREB**, pod rednim brojem **2120**, s danom upisa **23.04.2007.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Dabro Ivan, dipl.ing.el.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmirti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Gl. pr. : Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant: Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 8.
--	---	---------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

5.Izjava o usklađenosti projekta:

Na temelju članka 83. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13, 20/17 ,39/19 i 125/19)

IZJAVLJUJEM

da je projekt:

TD: **85-20**

GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW

INVESTITOR: **Senaplast obrt za proizvodnju i trgovinu**
Lonjska 3. Zagreb

RAZINA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

SADRŽAJ PROJEKTA: **sunčana elektrana**

PROJEKTANT: **IVAN DABRO , dipl. ing. el.**

ovaj projekt je usklađen s:

☑ ZAKONOM O GRADNJI (NN 153/13, 20/17 ,39/19 i 125/19)

☑ Popisom primijenjenih propisa, zakona i normi (str. 20)

te posebnim propisima i normama Republike Hrvatske proizlašlim iz Zakona o gradnji (NN 153/13 , 20/17, 39/19 i 125/19).

Zagreb, siječanj , 2021.

Glavni projektant:
Ivan Dabro dipl.ing.el.,

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

6. Isprava o zaštiti od požara

Na temelju članka 14. stavak 3 i 4, "Zakona o zaštiti od požara"
(Narodne novine RH br. 92/10), izdajem:

ISPRAVU O ZAŠTITI OD POŽARA

kojom se potvrđuje da su **mjere zaštite od požara**,
primijenjene u glavnom elektrotehničkom projektu:

TD: **85-20**

GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW

INVESTITOR: **Senaplast obrt za proizvodnju i trgovinu**
Lonjska 3. Zagreb

RAZINA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

SADRŽAJ PROJEKTA : **sunčana elektrana**

PROJEKTANT: **IVAN DABRO , dipl. ing. el.**

izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), tehničkim propisima i normama.

Zagreb, siječanj, 2021

Gl. projektant :
Ivan Dabro



Direktor:
Ante Dabro,



Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

7. Izjava o zaštiti na radu

Na temelju članka 93. stavak 4 Zakona o zaštiti na radu ("Narodne novine" br. 75/09, 143/12, 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18), izdajem:

IZJAVU O ZAŠTITI NA RADU

kojom se potvrđuje da su *mjere zaštite na radu*, primijenjene u glavnom elektrotehničkom projektu

TD: **85-20**

GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW

INVESTITOR: **Senaplast obrt za proizvodnju i trgovinu**
Lonjska 3. Zagreb

RAZINA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

SADRŽAJ PROJEKTA: **sunčana elektrana**

PROJEKTANT: **IVAN DABRO , dipl. ing. el.**

izrađene sukladno Zakonu o zaštiti na radu ("Narodne novine" br. 75/09 ,143/12,71/14 ,118/14,154/14.94/18 i 96/18), tehničkim pravilnicima i normama.

Zagreb, siječanj , 2021

Gl. projektant :
Ivan Dabro , dipl. ing. el...



D i r e k t o r :
Ante Dabro



Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

8. Izjava o jednostavnoj građevini:

IZJAVA br. 85 O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI

Na temelj članka 128 Zakona o gradnji (NN,153/13 ,20/17 , 39/19 ,125/19) izjavljujem da je :

Građevina: sunčana elektrana,,Senaplast,,

Investitor: Senaplast , obrt za proizvodnju i trgovinu , vl. Đurkan Marko

Lokacija: Lonjska 1A, Zagreb, k.č. 2115, k.o. Dubrava

maksimalna izlazna snaga postrojenja: 30 kW

Kao sustav fotonaponskih modula koji se ugrađuju na postojeću zgradu na predmetnoj čestici, zajedno sa priključkom na postojeću instalaciju objekta, a sa svrhom proizvodnje električne energije, predstavlja jednostavnu građevinu koja se može graditi bez lokacijske dozvole i akta kojim se odobrava građenje.

Predmetna građevina može se graditi u skladu sa glavnim projektom.

Zagreb 25.1.2021



Projektant: Ivan Dabro dipl.ing.el.

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

INVESTITOR: SENAPLAST , obrt za proizvodnju proiz. od plastičnih masa
GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW
BROJ TEH. DNEVNIKA: TD 85-20

B. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

PROJEKTANT
ELEKTROINSTALACIJA: Ivan Dabro dipl. ing. el.

Zagreb, siječanj , 2021

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

B1. Popis primijenjenih propisai pravila

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13 ,20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 20/17, 114/18, 39/19 i 89/19)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 112/17, 34/18,36/19, 98/19 i 31/20)
- Zakon o zaštiti na radu (116/08, 75/09 ,143/12 112/17,34/18,36/19,98/19 i 31/20))
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom(NN 088/2012)
- Tehnički propis za niskonaponske instalacije(NN br. 5/10)
- HRN HD 60364-4-41 Niskonaponske električne instalacije. Sigurnosna zaštita.
- Zaštita od električnog udara.
- HRN HD 60384-4-43 Niskonaponske električne instalacije. Sigurnosna zaštita.
- Nadstrujna zaštita.
- HRN HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije. Odabir i ugradba el. opreme.
- Instalacija uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči ,izjednačavanja potencijala
- Pravilnika o jednostavnim radovima i drugim građevinama i radovima (NN RH br 79/14)
- Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN RH br. 36/06)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list 44/76)
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN RH br. 14/06)
- Tehnički uvjeti za mjernu opremu na obračunskom mjestu na niskom i srednjem naponu (bilten HEP-a br. 30/93)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08)
- HRN EN 62305-1:2007, Zaštita od munje, 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1: 2006; EN 62305-1: 2006)
- HRN EN 62305-2:2007, Zaštita od munje, 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2: 2006; EN 62305-2: 2006)
- HRN EN 62305-3:2007, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2006; EN 62305-3:2006)
- HRN EN 62305-4:2007, Zaštita od munje, 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4: 2006; EN 62305-4: 2006)

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

B2. Prikaz mjera zaštite na radu

1. OPĆA RJEŠENJA

Električna oprema i uređaji moraju odgovarati nazivnim vrijednostima u skladu sa normom HD 60364-5-51.

Električna oprema treba podnijeti struje koje protječu u izvanrednim uvjetima, tijekom vremena u kojem im dopuštaju karakteristike zaštitnih uređaja.

Izolirani vodiči i kabeli položeni su i označeni tako da se lako mogu raspoznati pri ispitivanju, popravku ili zamjeni.

Zaštitni vodiči (PE vodič) obilježavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni vodič (N vodič) svijetloplavom bojom.

Zaštitni uređaji postavljeni su u razvodnom ormaru i trebaju biti tako označeni da se lako raspozna njegov pripadajući strujni krug.

2. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Osnovna zaštita:

Važeća norma koja se koristi za ovu zaštitu je HRN HD 60364-4-41.

Električna instalacija je tako izvedena da je onemogućen slučajni dodir dijelova pod naponom, jer su svi oni smješteni zaštićeno (izolirani).

Za električnu opremu, izolacija mora odgovarati hrvatskim standardima, odnosno izolacija je tako izrađena da trajno izdrži mehaničke, kemijske, električne ili toplinske utjecaje kojima oprema može biti izložena u radu.

Kao dodatne mjere se koriste zapreke i stavljanje izvan dohvata rukom.

Sva spajanja vodiča izvedena su u razvodnim i priključnim kutijama ili izoliranim atestiranim konektorima.

Zaštita u slučaju kvara:

Važeća norma koja se koristi za ovu zaštitu je HRN HD 60364-4-41.

Sustav uzemljenja na predmetnom objektu je –TN-S.

Sva električna oprema mora zadovoljiti jednu od pred mjera za osnovnu zaštitu.

U slučaju kvara na izolaciji i proboja prema metalnim dijelovima uređaja i opreme koji inače u normalnom pogonu nisu pod naponom, reagirati će automatsko isklapanje napajanja (strujna zaštitna sklopka) ili nadstrujna zaštita, što ima za cilj da spriječi nastajanje previsokog napona dodira, vrijednosti i trajanja opasnog po čovjeka.

Zaštitni uređaji kojim se osigurava zaštita u slučaju greške u izolaciji, automatski će isključiti napajanje strujnog kruga u takvom vremenu koje ne dopušta održavanje očekivanog napona dodira većeg od 50 V ef. vrijednosti.

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

Izjednačenje potencijala metalnih masa:

Da bi se eliminirala mogućnost pojave razlike potencijala između metalnih masa metalne mase opreme u sklopu električne instalacije elektrane međusobno su povezane u sustav izjednačenja potencijala (IP). Pošto u istom prostoru nema posebnih dodatnih el. potrošača , instalacija el. rasvjete se povezuje na postojeću. Jednako tako svi fotonaponski moduli na krovu objekta , zajedno s podkonstrukcijom , moraju se povezati sa krovnim hvatačima , AL legura fi 8 mm.

3. IZVOĐENJE RADOVA I KONTROLA IZVEDENIH RADOVA

Izvođenje radova na sunčanoj elektrani i smije se ustupiti samo za to ovlaštenim izvođačima. Tijekom pripreme radova kao i tijekom izvođenja radova treba primijeniti sve propise prema Zakonu iz zaštite na radu, tako da se tijekom izvođenja radova i eksploatacije, uzroci nesreće na radu, požara ili oštećenja imovine svedu na najmanju mjeru. Nakon završetka radova, izvođač treba ispitati izvedenu električnu instalaciju, a nakon toga osigurati potrebne ateste i protokole o ispitivanju.

B3. Prikaz mjera zaštite od požara

1. OPĆA RJEŠENJA

Zaštita od požara zbog pregrijavanja instalacijskih kabela i vodova riješena je njihovim pravilnim dimenzioniranjem s obzirom na strujno opterećenje i struje kratkog spoja. Od pojave kratkog spoja štite se topljivim osiguračima ili automatskim instalacijskim prekidačima koji djeluju praktički trenutno.

Svi razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta izrađena od negorivih materijala. Zaštita od proširenja eventualnog požara nastalog zbog kvara na električnim instalacijama kao i pri gašenju požara, riješena je mogućnošću prekida napajanja električnih instalacija isključivanjem glavne zaštitne sklopke u razvodnom ormaru. U ovom projektu koristit će se već postojeća, izvedena elektrinstalacija .

B 4 . program kontrole i osiguranja kvalitete

1. OBAVEZE IZVOĐAČA

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obvezni za izvođača.

Izvođenje radova može se ustupiti tvrtki ili radnoj organizaciji registriranoj za vršenje djelatnosti u koju spadaju radovi iz ovog projekta. Investitor i organizacija kojoj se ustupi izvođenje radova dužni su zaključiti pismeni ugovor. Kao baza za zaključivanje ugovora služi revidirana i odobrena projektna dokumentacija.

Izvođač je dužan predviđenu opremu ugraditi, a radove izvršiti u svemu prema odobrenom

Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 16.
------------------	--------------------------------	--	----------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

projektu. Izvođač mora nabaviti i ugraditi materijal koji odgovara namjeni, propisima o kvaliteti i normama za ovu vrstu radova.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da se zbog pogrešaka u projektu ili pogrešnih uputstava investitora, odnosno njegovog nadzornog organa, radovi izvode ili će se izvesti na štetu trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti, dužan je o tome izvijestiti investitora, a započete radove prekinuti. U slučaju da to ne učini snosi odgovornost za nastale neispravnosti i prouzročenu štetu.

U slučaju da izvođač radova izvrši određene izmjene, bez pismene suglasnosti i odobrenja projektanta ili nadzornog organa investitora, snosi punu odgovornost za funkcionalnost cjelokupnog postrojenja.

Za cjelokupnu nabavljenu i ugrađenu opremu kao i materijal izvođač ili investitor je dužan pribaviti odgovarajuću tehničku dokumentaciju, tehničke ateste, pogonska uputstva za rukovanje i održavanje, te garantne listove.

Izvođač mora pravilno organizirati gradilište i izvođenje radova te izradit dinamički plan radova.

Garantni rok za izvedene radove je dvije godine računajući od dana tehničkog prijema od strane investitora ili nadležne komisije, odnosno od trenutka tehničkog pregleda i primopredaje novoizgrađene vanjske rasvjete zgrade i igrališta .

Garantni rok za ugrađenu opremu:

☐ za opremu za koju je izvođač pribavio ateste i garantne listove, prema garantnom listu proizvođača

☐ za opremu i materijal za koji izvođač nije pribavio garantne listove, dvije godine.

Izvođač je dužan u garantnom roku otkloniti, o svome trošku sve nedostatke nastale zbog loše ugradbe, zbog slabe kvalitete ugrađene opreme i materijala. U slučaju da se to ne učini u utvrđenom roku, investitor može nedostatke ukloniti u vlastitoj režiji ili povjeriti drugom izvođaču, a sve troškove i štetu naplatiti od zaostalih potraživanja izvođača ili njegove imovine. Opći uvjeti su sastavni dio ugovora za izvedbu radova i obavezni su za izvođača radova i investitora.

2. PREGLED I ISPITIVANJE EL. INSTALACIJE ELEKTRANE

El. instalaciju sunčane elektrane mora se, pregledati i ispitati u skladu s odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske instalacije (NN br. 5/10), odnosno normom HRN HD 60364-6 na koju navedeni propis upućuje. Ispitivanje je skup mjera kojima se dokazuje učinkovitost u električnoj instalaciji. Točka 61.3. Moraju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:

- izolacijski otpor električne instalacije starih kabela na koje se povezuje nova
- automatski postojeći isklop
- funkcionalno i pogonsko ispitivanje elektrane
- sva ipitivanja I mjerenja prema pravilnicima HEP-ODSa , potrebna za tehnički pregled elektrane

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

Nakon dovršenja ispitivanja instalacije sunčane elektrane i potrebnih mjerenja , mora se izdati atestna dokumentacija ,protokol o ispitivanju i dokumentacija izvršenih mjerenja . Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja ,ispitnim rezultatima i dobivenim podacima mjerenja.

INVESTITOR: SENAPLAST , obrt za proizvodnju proiz. od plastičnih masa
GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW
BROJ TEH. DNEVNIKA: TD 85-20

C. PROJEKTNI ZADATAK

PROJEKTANT
ELEKTROINSTALACIJA: IVAN DABRO , dipl. ing. el.

Zagreb, siječanj , 2021

Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 18.
-----------	-------------------------	-------------------------------------	---------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

Obrt Senaplast, vl. Đurkan Marko, iz Lonjske 3, Zagreb , kao Investitor odlučio se za izgradnju sunčane elektrane , snage 30 kw, na krovu proizvodnog pogona u mjestu Zagreb, Lonjska 1A , k.č. 2115, k.o. Dubrava.
Elektrana će služiti za vlastite potrebe..



Slika1. SE „ Senaplast,, Lonjska1A, Zagreb ,, mikrolokacija (k.č.2115, k.o.Zagreb)

Glavni projekt prikazuje način spajanja opreme potrebne za realizaciju projekta fotonaponske elektrane za vlastitu potrošnju te način priključka na elektroenergetsku mrežu.

Sunčana elektrana smještena je na istočno i zapadno krovu gospodarskog objekta , a pretvarači ,i AC ormar u zatvorenom dijelu tavanog prostora istog objekta , ispod same elektrane a koja se kablom povezuje na postojeći GRO u prostoru prizemlja..

Sunčana elektrana će se povezati s mrežnim sustavom HEP -ODSa prema EES , i bit će integrirana na objektu. Sve elektroinstalacije sunčane elektrane treba riješiti u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima te prema smjernicama projektnih podloga koje su priložene u nastavku.

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

INVESTITOR: SENAPLAST , obrt za proizvodnju proiz. od plastičnih masa
GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW
BROJ TEH. DNEVNIKA: TD 85-20

D. TEHNIČKI OPIS , PRORAČUNI I ANALIZA

PROJEKTANT
ELEKTROINSTALACIJA: IVAN DABRO , dipl. ing. el.

Zagreb, siječanj 2021

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

A) TEHNIČKI ELEMENTI PROJEKTA

1. Projektna cjelina (obuhvat zahvata)

Ovim projektom obuhvaća se proizvodni pogon Obrta Senapalas u vlasništvu Marka Đurak , a sve na Lokaciji u Zagrebu, Lonjska 1A, k.č. 2115, k.o. Dubrava.

Proizvodni pogon obrta obuhvaća proizvodnju raznih plastičnih proizvoda (čaša,šalice, žlica, vilica vješalica , raznih posuda za pakiranje i drugo) .Sam prostor proizvodnje smješten je u prizemlju samostojeće kuće na navedenoj adresi , a na katu iste smješteni su pomoćni uređaji (kompresor) .

Na nivou godine 2019 , kao referentna godina , proizvedeno je i prodano ukupno 79 330 kg raznih vrsta proizvoda od plastike .

Tehnološki proces proizvodnje je vrlo jednostavan.

Za sve pojedinačne narudžbe postoje već kupljeni PVC granulati koji se termički oblikuju u nekom od instaliranih strojeva za proizvodnju naručenog. Svaki stroj je zaseban i ima zasebnu funkciju oblikovanja proizvoda ali svi koriste isključivojedini energent- električnu energiju.

Prikaz potrošnje električne energije dat je u Energetskoj kartici u poglavlju E.Prilozi E.2. čiji je sažeti pregled prikazana u slijedećoj tablici:

Mjesec	Potrošnja elek.en. VT [kWh]	Potrošnja elek.en. NT [kWh]	Ukupno energije [kWh]
Slječanj	10,380.00	1,280.00	11,130.00
Veljača	10,286.00	1,046.00	5,656.00
Ožujak	8,811.00	866.00	9,677.00
Travanj	11,093.00	1,129.00	12,222.00
Svibanj	11,394.00	1,222.00	12,616.00
Lipanj	8,467.00	794.00	9,261.00
Srpanj	11,885.00	1,075.00	12,960.00
Kolovoz	10,768.00	1,020.00	11,788.00
Rujan	9,740.00	935.00	10,675.00
Listopad	8,174.00	796.00	8,970.00
Studen	5,302.00	354.00	5,656.00
Prosinac	10,128.00	1,002.00	11,130.00
Ukupno	95,762.00	9,193.00	121,741.00

Tablica 1- Prikaz potrošnje električne energije za referentnu 2019 godinu

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---



Slika 2- Prikaz dijela proizvodnog prostora

Situacija objekta u prostoru dat je na slijedećoj slici :
 Sama elektrana će se montirati na krovšte objekta koji je prekriven crijepom .

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---



Slika3- Prikaz objekta u prostoru , k.č. 2115, k.o. Dubrava u Zagrebu

2.Tehnički opis sunčane elektrane

Na temelju raspoložive krovne površine objekta i na temelju potreba za električnom energijom u proizvodnji mogu se montirati 90 modula jedinične snage 335 W što ukupno čini 30 150 Wp na DC strani .
Elektrana je nazivne snage 30 kW na AC strani i predviđena su dva pretvarača po 15 kW.

Moduli su monokristalni čije karakteristike su date na donjoj tablici :

Modul 335W			
Maksimalna snaga	Pmax	335	Wp
Napon pri maksimalnoj snazi	Ump	34	V
Struja pri maksimalnoj snazi	Imp	9.87	A
Minimalna garantirana snaga	Pmax	335	Wp
Struja kratkog spoja	Isc	10.36	A
Napon otvorenog kruga	Uoc	1000	V
Maksimalni napon sustava		1000	V
Dimenzije		1665x1002x35	mm
Težina		19	kg
Radna temperatura		-40 do +85	C
Broj ćelija		60	kom
efikasnost modula		20.06	%

Tablica 2- Prikaz karakteristika modula

Predviđeni fotonaponski moduli moraju zadovoljavati sljedeće norme i certifikate kako bi se osigurala

Gl. pr. : Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant: Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 23.
--	---	----------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

kvaliteta, dugovječnost i nesmetan rad sustava:

- IEC 61215 i IEC 61730 - 1, IEC 61730 - 2, - IEC EN 61701:2011, IEC EN 62716,
- IEC 62804 - zadovoljava PID test,
- test svakog modula flash testom i elektroluminiscencijom

Moduli se spajaju u seriju i čine jednu petlju (string) tako da imamo jedan invetrer sa 3 stringa po 18 modula i drugi inverter sa 2 stringa po 18 modula.

Karakteristike pretvarača date su u slijedećoj tablici :

TEHNIČKI PODACI PRETVARAČA		15 kW	
ulazne veličine po svakom nezavisnom ulazu :			
minimalni broj ulaza MPPT		2	
maksimalna DC snaga MPPT ulaza	Pmax	18	kW
radni napon ulaza	U	200-950	V
maksimalna struja	Isc	2x18.6	A
maksimalni napon		1000	V
osigurač na stringu		DA	
prenaponska zaštita stringa		DA	
izlaze veličine :			
maksimalna AC snaga	Pac.max	30	kWA
radni napon	Uac	400	V
maksimalna fazna struja	Iac	3x21.8	A
radna frekvencija	fac	50/60	Hz
efikasnost maksimalna		9800%	%
vlastita noćna potrošnja		1.5	W
dimenzije		690x420x200	mm
težina		46.6	kg
certifikat mrežne usklađenosti	EN61000-3-2:2000, EN 6100-3-12:2011		
sigurnosni certifikati	EN 62109-1:2010 EN 6109-2:2011,		
priključci za	USB, RS 485,2x Ethernet		

Tablica3- Prikaz karakteristika pretvarača

Izmjenjivači moraju biti u skladu sa trenutno važećim normama i standardima koje osiguravaju ispravan rad fotonaponske elektrane i predviđenu proizvodnju.

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

Pretvarači će se softverski ograničiti na 30 kW.

Svi kabele koji dolaze iz stringova (petlji) su kabele za istosmjernu struju i posebne namjene – solarni kabele i isti se spajaju direktno na pretvarač koji je opremljen odvodnicima prenapona i istosmjernim prekidačima .

Fotonaponski moduli i fotonaponski izmjenjivači spajaju se posebnik kabelima i konektorima predviđenim za DC napon i dugogodišnji rad na otvorenom.

Za ispravan i siguran rad elektrane odgovoran je ovlašteni instalater.

Elektrana je projektirana tako da radi paralelno sa distribucijskom mrežom i spojena je kabelom na istu u skladu sa dobivenom EES od nadležnog HEP-ODSa.U slučaju ispada mreže i sama elektrana momentalno prestaje sa radom, a isto tako joj treba kratko vrijeme kod sinhronizacije i ponovnog uključanja na mrežu kada se javi mrežni napon.

Krovn nosiva alauminijska podkonstrukcija predviđena je za montažu fotonaponskih modula na krov prekriven crijepom., Sastoji se nosača(kuke) za drveni rog i aluminijskih profila(šine) povezanih posebnim vijcima na te krovne nosača(kuke).

Kompletna nosiva podkonstrukcija mora se zajedno sa modulima zasebno uzemljiti.

Sustav za daljinski nadzor i praćenje rada elektrane ostvaruje se lokalno i daljinski .

Lokalno znači da se u svakom trenutku može na samom pretvaraču (displej) očitati stanje invertera u vezi proizvodnje i eventualnog kvara.

Za daljinsko praćenje potrebno je instalirati sustav za nadzor i praćenje elektrane .

Pošto inverter ima svoju IP adresu može se cjelokupni rad sunčane lekrtrane pratiti na računalu bilo gdje u prostoru.

3 . Sustav za nadzor i praćenje rada elektrane

Projektirani uređaj za nadzor (komunikacijski uređaj) koji omogućava praćenje rada elektrane , vizualizacije i upravljanje rada elektrane .

Cijeli sustav omogućava i dinamički prikaz svih relevantnih podataka za vrijeme rada elektrane ,prikaz svih eventualnih kvarova , trenutna snaga, dnevna proizvodnja , smanjenje CO2 , trenurna i dnevna prognoza vremena za lokaciju elektrane .

Sustav za nadzor izveden je kao WEB bazirani softver te za centralni ndzorni uređaj prikuplja podatke i daje ih na raspolaganje definiranom serveru.

Sve relevantne podatke rada elektrane potrebno je redovito pohranjivati i čuvati na zasebnom mjestu pohrane.

Sustav za udaljeni nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom fotonaponske elektrane sastoji se od sljedećih komponenti:

- centralni nadzorni uređaj,
- pametno brojilo,
- godišnja licenca za nadzor, vizualizaciju i upravljanje radom fotonaponske elektrane.

Osnovne tehničke karakteristike centralnog nadzornog uređaja su:

Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 25.
------------------	--------------------------------	--	----------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

- 1 x Ethernet, Bluetooth, 1 x RS485/RS422, 1 x USB sučelje,
- maksimalna snaga elektrane 250kW,
- maksimalna duljina kabela 1000 m,
- praćenje rada stringa/MPPT-a invertera,
- detekcija kvara, greške, praćenje stanja i proizvodnje invertera,
- mogućnost spajanja senzora osunčanosti, brzine vjetra i temperature,
- mogućnost slanja e-maila ili SMS-a za dojavu kvara,
- predviđanje proizvodnje,
- mogućnost spajanja pametnog brojila za prikaz vlastite potrošnje objekta,
- mogućnost spajanja dodatnih pametnih brojila za prikaz potrošnje većih potrošača u objektu,
- smanjenje snage invertera do određenog postotka ovisno o stanju trenutne proizvodnje i potrošnje kako bi se zadovoljila ograničenja snage definirane PEES-om,
- integrirani WEB server,
- grafička vizualizacija na WEB serveru,
- prikaz stanja na lokalnom LCD prikazu,
- HTTP prijenos podataka na WEB portal,
- mogućnost FTP prijenosa podataka na druge portale,
- napajanje 110 – 230 VAC,
- radna temperatura od –10 do + 50°C,
- plastično kućište, dimenzija 22,5 x 28,5 x 4 cm,
- IP20 zaštita,
- 2GB memorijska kartica za neograničenu pohranu podataka,
- jamstvo 5 godina,
- norme koje uređaj mora zadovoljavati: EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 60950-1, u skladu sa EMV direktivom 2004/108/CEE i niskonaponskom direktivom 2006/94/CEE.

Osnovne tehničke karakteristike pametnog brojila su:

- trofazno pametno brojilo,
- sučelje za vanjsku promjenu tarife, RS485, 4-pin za S0 izlaz za A+, A-, Modbus,
- maksimalna struja 6A,
- napon 230/400VAC,
- raspon mjerenja od 6mA do 5 A,
- vlastita potrošnja <10VA,
- frekvencija 50Hz,
- dimenzije 70 x 140 x 63 mm,
- maksimalni promjer žice 10 mm²,
- IP51 zaštita,
- LCD prikaz sa 6 + 2 znamenke,
- dodatni brojač energije koji je moguće zasebno programirati,
- prikaz aktivne i reaktivne snage,
- prikaz energije u dva smjera,
- prikaz: I, U, P, S, F, cos fi,
- jamstvo 2 godine,
- norme koje uređaj mora zadovoljavati: EN 50470-1, EN 50470-2, IEC 62052-11, IEC 62053-21, IEC 62053-21, CLC/TR 50579.

Osnovne tehničke karakteristike WEB programskog rješenja za nadzor, vizualizaciju i upravljanje

Gl. pr. : Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 26.
--	--	----------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

radom fotonaponske elektrane su:

- WEB bazirani softver,
- nadzor grupe elektrana kroz jedno zajedničko sučelje,
- mogućnost udaljenog pristupa inverterima te udaljene konfiguracije,
- mogućnost prilagodbe prikaza vizualnom dizajnu tvrtke,
- mogućnost integracije korisničkog HTML koda,
- analiza prikupljenih podataka te automatski sustav za upozoravanje na moguće probleme rada elektrane,
- automatski prikaz i dojava eventualnih devijacija u radu elektrane,
- integrirani “log book” za praćenje svih aktivnosti na pojedinoj fotonaponskoj elektrani,
- mogućnost izrade standardiziranih izvještaja,
- prikaz proizvodnje i potrošnje elektrane na dnevnoj, tjednoj, mjesečnoj i godišnjoj razini,
- prikaz svih statusnih poruka i grešaka u kronološkom redu sa mogućnošću sortiranja i filtracije,
- dinamički prikaz sa svim relevantnim podacima za vrijeme rada elektrane, kao što su trenutna snaga, ukupna dnevna proizvodnja, doprinos u smanjenju CO2 emisija te trenutna i dvodnevna vremenska prognoza za lokaciju na kojoj se nalazi elektrana,
- integracija modula sa kartama za prikaz lokacije elektrane,
- mogućnost prikaza rada elektrana na centralnim monitorima smještenim u prostorijama tvrtke za posjetitelje,
- mogućnost unosa dokumenata vezanih uz fotonaponsku elektranu kao što su plan stringova, jamstveni listovi ili tehnička dokumentacija koja je onda uvijek dostupna online,
- slanje upozorenja ili alarma putem e-maila,
- detaljan grafički prikaz vlastite potrošnje lokacije,

Ovaj sustav ima najvažniju funkciju – praćenje potrošnje električne energije industrijskog pogona za koje se predviđa fotonaponska elektrana. Kao što je prikazano u grafičkim prilogima, uz kontrolno mjerno mjesto za praćenje proizvodnje iz fotonaponske elektrane, u sustav se ugrađuje dodatno kontrolno brojilo koje služi za praćenje potrošnje električne energije industrijskog pogona.

Istovremenim mjerenjem proizvodnje električne energije iz fotonaponske elektrane te praćenjem potrošnje energije industrijskog pogona omogućuje se praćenje potrošnje proizvedene energije u industrijskog pogona te izračun i verifikacija ušteda zbog korištenja obnovljivih izvora energije u industrijskom pogonu.

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

B) PRORAČUN I ANALIZA

Projektirana sunčana elektrana služi za vlastitu proizvodnju i zadovoljavanje dijela energetske potrebe industrijskog pogona opisan u prethodnom poglavlju 1.

U ovome poglavlju ćemo iskazati projektirane uštede električne energije -

U donjoj tablici se vidi popis stojeva koji sudjeluju u proizvodnji i iz nje se može procijeniti starost postrojenja na temelju onih potrošača koji koriste najviše električnu energiju.

Taj dio pogona ujedno pridonosi najvećoj uštedi .

Ovdje se radi o stroju za puhanje plastike Bekum iz 1982 godine pa sa time definiramo starost postrojenja u 1982 godinu.

godina proizvodnje	Prostori	Vrsta	Kom.	Snaga jedinice	Ukupna instalirana električna snaga	Procijenjeni broj radnih sati	Godišnja potrošnja električne energije
				[W]	[kW]	[h/a]	[kWh/a]
2012	Radiona	Miješalica Moreto	2	750	1.50	600	900.00
1990	Radiona	Stroj za brizganje plastike arburg 320 M	1	24,100	24.10	900	21,690.00
	Radiona	Stroj za brizganje plastike arburg 320C	1	19,900	19.90	900	17,910.00
1982	Radiona	Stroj za puhanje plastike Bekum	1	25,000	25.00	900	22,500.00
1991	Radiona	Stroj za puhanje plastike Plastiblow	1	18,000	18.00	600	10,800.00
1980	Radiona	Mlin Brunofolcieri	1	5,000	5.00	600	3,000.00
1991	Radiona	Mlin getecha	1	7,000	7.00	600	4,200.00
1995	Radiona	Rashladnik Tool temp 25000	1		0.00	600	0.00
2000	Radiona	Rashladnik REF IND	1	7,000	7.00	1,000	7,000.00
2005	Radiona	Kompresor renner	1	7,500	7.50	1,500	11,250.00
2017	Radiona	Kompresor pascal	1	7,500	7.50	1,500	11,250.00
	UKUPNO	UKUPNO			122.50		110,500.00

Tablica 4- Prikaz potrošača u proizvodnom pogonu

Navedeni potrošači električne energije su sa visokom godišnjom potrošnjom električne energije što opravdava ulaganje u vlastitu fotonaponsku elektranu,a proizvedena električna energija iz sunčane elektrane planira koristiti se isključivo za pogon potrošača električne energije navedenih u ovom tehničkom opisu, koji služe za normalan rad proizvodnog pogona

Na osnovu energetske kartice iz poglavlja E - Prilozi E.2.proizlazi da Obrt Senaplast za referentnu 2019 godinu troši **121.741,00 kWh**

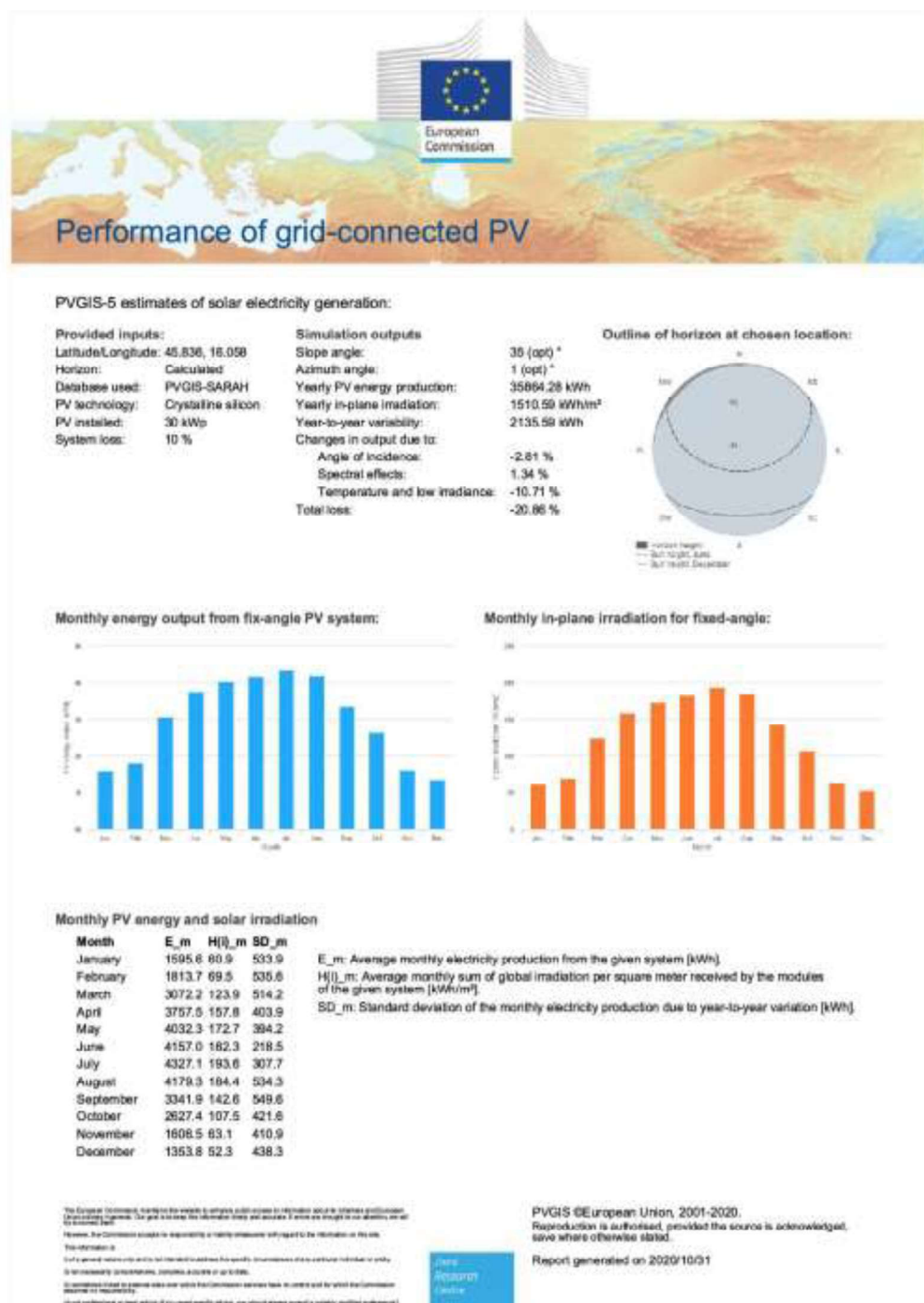
Temeljem geografskih i klimatoloških podataka za k.č. 2115, k.o. Dubrava i na adresi Lonjska 1A u Zagrebu ,

Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 28.
------------------	--------------------------------	--	----------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

Proizlazi godišnja proizvodnja

- izračun godišnjeg prinosa sunčane elektrane instalirane snage 30 kW ,
izrađen prema PVGS linku za izračun **35.864,00 kWh**

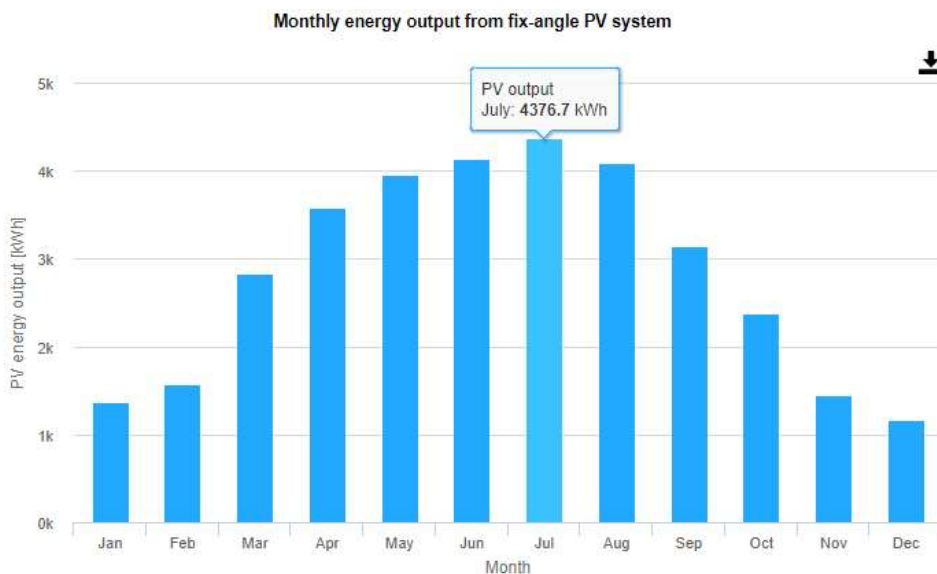


Slika 3 - - Prikaz godišnje proizvodnje elektrane

Gl. pr. : Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant: Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 29.
--	---	----------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

-prikaz mjesečnog prinosa sunčane elektrane kroz godinu



Slika 4- - Prikaz godišnje proizvodnje elektrane po mjesecima

U slijedećoj tablici prikazujemo usporedbu izračunate proizvodnje el.energije i potrebne električne energije za potrošnju proizvodnog pogona:

mjesec	proizvodnja	potrošnja
1	1,595.6	11,130.0
2	1,813.7	5,656.0
3	3,072.2	9,677.0
4	3,757.5	12,222.0
5	4,032.3	12,616.0
6	4,157.0	9,261.0
7	4,327.1	12,960.0
8	4,179.3	11,788.0
9	3,341.9	10,675.0
10	2,627.4	8,970.0
11	1,606.5	5,656.0
12	1,353.8	11,130.0
	35,864.3	121,741.0

Tablica 5- Prikaz potrošača i proizvodnje po mjesecima

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

Starost postrojenja određuje se prema najstarijem stroju u pogonu, a to je 1982 godina.

A1.	godina izgradnje proizvodnog postrojenja	1982
A2.	Količina izrađenih jedinica sustava (plastičn komplenta po narudžbi investitora) godišnje (kg)	79,330.00
A3.	Isporučena energija prije provedbe mjera na proizvodnom pogonu (kWh/god)	121,741.00
A4.	isporučena energija prije provedbe mjera na proizvodnom pogonu (kWh/izlazna jedinica sustava)	1.535
A5.	Količina isporučene energije prije provedbe mjera na proizvodnom pogonu dobivene iz obnovljivih izvora energije (kWh)	0
B1.	Ukupna proizvodnja sunčane elektrane(kWh/god)	35,864.30
B2.	Smanjenje isporučene energije projektne cjeline zbog ugradnje opreme za korištenje OIE za vlastite potrebe (kWh/god)	35,864.30
B3.	Ukupno ostvarene godišnje uštede isporučene energije na proizvodnom pogonu (kWh/god)	35,864.30
B4.	Postotni iznos ostvarenih ušteda isporučene energije u proizvodnom pogonu (%) (B1/A3)	29,45 %
B5.	Smanjenje emisije Co2 (t/god) (B2 *faktor emeisije Električna energija (330/ 1.000.000)	8.421
C1.	Isporiučena energija nakon provedbe mjera na proizvodnom pogonu (kWh/god) (A3-A1)	85,876.70
C2.	Isporučena energija nakon provedbe mjera na proizvodnom pogonu (kWh/izlazna jedinica sustava)	1.083
C3.	Količina energije nakon provedbe mjera dobivene iz obnovljivih izvora energije (kWh)	35,864.30
C4.	Doprinos proizvodnje energije iz obnovljivih izvora energije (kWh) (A5-B1)	-35,864.30
C5.	Smanjenje isporučene energije u projektnoj cjelini	35,864.30
C6.	Apsolutni iznos ukupno ostvarenih ušteda isporučene energije u proizvodnom pogonu (kWh)	35,864.30
C7.	Relativi iznos ukupno ostvarenih ušteda isporučene energije u proizvodnom pogonu (%)	29,45 %
C8.	Omjer isporučene energije po izlaznoj jedinici sustava prije i poslije provedba mjera u proizvodnom pogonu (A4/C2)	1.42
D1.	Ukupno smanjenje isporučene energije	35,864.30
D2.	Doprinos povećanju količine energije proizvedene iz obnvljivih izvora energije (kWh)	35,864.30
D3.	Redukcija stakleničkih plinova CO2 (t/god) (B*faktor emisije Električna energija (330)/1.000.000)	11,83512
D4.	Omjer ostvarene godišnje uštede i ukupne vrijednosti prihvatljivih troškova projekta (kWh/kn) (B1/vrijednost prihvatljivih troškova projekta)	0.128168

Tablica 6- Prikaz ušteda - Obrt Senaplast

Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 31.
-----------	-------------------------	-------------------------------------	---------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

4. Tehnička svojstva bitna za građevinu

- A) Mehanička otpornost i stabilnost – sunčana elektrana tijekom građenja i korištenja ne utiče na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.
- B) Zaštit od požara- sunčana elektrana po svojstvima ugrađene opreme ne podržava gorenje niti je lako upaljivo.- Ugrađena instalacija štiti se uređajem diferencijalne stuje 0.3A , a osigurači velikih toplinskih vrijednosti osiguravaju upotrebu u okviru nazivnih vrijednosti.
- C) Higijena , zdravlje i zaštita okoliša- ugrađena instalacija ne utječe na okoliš i zdravlje ljudi.
- D) Sigurnost u korištenju .- ugrađena oprema štićena je po pravilu struke koja daje sigurnost u korištenju.
- E) Zaštita od buke- ugrađena oprema ne proizvodi buku niti vibracije
- F) Ušteda energije i toplinska zaštita- Ugrađene električne instalacije ne apsorbiraju niti zrače toplinskom energijom.
- G) Odstupanje od bitnih zahtjeva za građevinu- nema.

C) *ELEKTROTEHNIČKO DIMENZIONIRANJE ELEKTRANE*

PRORAČUN SNAGE SUNČANE ELEKTRANE

Snaga modula: 335W;

Broj modula: 5x18 = 90 kom

Instalirana DC snaga invertera : 90modula x335 W= 30 150,00 kWp

Broj invertera: 2

DC FN snaga: 30,15 kWp.

AC snaga invertera: max. 15 kW

Ukupna maksimalna izlazna AC snaga elektrane: 2x 15 kWp =30 kWp.

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

PRORAČUN NAPOJNOG KABELA PRETVARAČA

Maksimalna fazna izlazna struja jednog invetrera: 15 kW/400/1,73= 21,67 A
Prema tome predviđena je automatska zaštitna sklopka 50 A i kabel NYY-Y 10 mm².

Za kabel iz pretvarača do AC ormara vrijedi:

Prema važećoj normi HD 384.5.523 S2, dozvoljeno strujno opterećenje Cu kabela 6 mm² s PVC izolacijom, tip polaganja "E", iznosi 44 A.

Struja tereta=21,67A → struja zaštitnog uređaja=35A → maksimalna dozvoljena struja kabela=44 A.

Za kabel od AC ormara elektrane do GRO vrijedi :

Prema važećoj normi HD 384.5.523 S2, dozvoljeno strujno opterećenje Cu kabela 16 mm² s PVC izolacijom, tip polaganja "E", iznosi 88 A.

Struja tereta=43,35A → struja zaštitnog uređaja=63A → maksimalna dozvoljena struja kabela=82 A.

PRORAČUN PADA NAPONA DC STRANE

DC strana:

kabel je PV 6mm², otpor kabela jest 3,39Ω/km;
struja stringa I=9,49 A;
napon stringa Ustring= 18*40,7=732,6V;
najveća duljina stringa L=80m (cijela linija, polaz + povrat)

Pad napona U=I*R=9,49*3,39/1000*80= 2,57 V.
Pad napona U%= 2,57/ 723,6 *100= 0,35 %.

POSTOJEĆA PRIKLJUČNA SNAGA OMM IZNOSI 46 kW

PRORAČUN SMANJENJA EMISIJE CO2 35 864 (kWh/god) * 0,23481 (t/MWh) = 8,421 (t/god)

PRORAČUN VREMENA POVRATA INVESTICIJE BEZ SREDSTAVA EU

Predviđena godišnja proizvodnja : 35 864,00 kWh
Predviđeni neto trošak građenja : 279.819,00 kn
Neto referentna cijena za 2019 kWh /kn : **1,04kn**

Godišnji prinos elektrane : 35 864 kWh x 1,04 kn/kWh= 37 298,56 kn
VRIJEME POVRATA INVESTICIJE : 223 412 /37 298 kn= 7,5 godina

POSTOTAK UDJELA OIE SUNČANE ELEKTRANE = 35. 864,3 / 121.741 ,00 = 29,46 %

D) DODATAK 1 - PRORAČUN UŠTEDA

Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 33.
------------------	--------------------------------	--	----------------------



Gl. pr. :	Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant:Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 34.
-----------	-------------------------	-------------------------------------	---------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

INVESTITOR: SENAPLAST , obrt za proizvodnju proiz. od plastičnih masa
GRAĐEVINA: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW
BROJ TEH. DNEVNIKA: TD 85-20

E. PRILOZI

PROJEKTANT
ELEKTROINSTALACIJA: IVAN DABRO , dipl. ing. el.

Zagreb, siječanj , 2021

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

E.1. EES od HEP ODSa



SENAPLAST OBRT ZA PROIZVODNJU
PROIZVODA OD PLASTIČNIH MASA
LONJSKA 3
10000 ZAGREB

TELEFON 01/48601-111
TELEFAX 01/4856-329
POŠTA 10000 ZAGREB
IBAN HR1023400091510077619

NAŠ BROJ I ZNAK 400100103/18008/2020

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 09.11.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZAGREB (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine ĐURKAN IVAN, LONJSKA ULICA 3, 10000 ZAGREB, OIB: 58652158214 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400100-202112-0012

Prihvata se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 03.11.2020. godine, pod unudžbenim brojem 46016, za poslovna građevina sa fotonaponom (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:
ZAGREB, LONJSKA 1A, k.č.br. 2115, k.o. DUBRAVA

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenja novog korisnika mreže, a na temelju Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: elektrana

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 30,00 kVA

Predviđiva godišnja proizvodnja električne energije: 35.649 kWh.

Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 490 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 46,26 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 46,26 kW na OMM broj 71110650.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 30,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: n.n. kabelska mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 1063, izvod str.krug 5.

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnosioca zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: PMO+E+1K

Uređaj za odvajanje smješten je u: PMO+E+1K

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: PMO+E+1K

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

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

Izvedba spoja Građevine na susrotno postrojenje mora biti uskladena s tehničkim karakteristikama uređaja u susrotnom postrojenju na kojeg se priključuje.

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

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

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trofaznog kratkog s

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

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

- TT-sustavom sa ZUDS $I_d=0.3$ A

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

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

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

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

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

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

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

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:
• elektroenergetski kabeži od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: inverter

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

a) elektrane sa sinkronnim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom),
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

b) elektrane sa asinkronnim generatorom:

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postdi brzinu vrtinje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

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

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

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

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

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

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

Načelni prikaz sustava zaštite na sučelju elektrane i mreže s prijedlogom podešenja prorađnih vrijednosti zaštite u elektrani je u prilogu.

VI. EKONOMSKI UVJETI

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

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

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VIII. OSTALI UVJETI

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

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

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

Potrebno dostaviti certifikat za ugradnju opremu elektrane, koji je izdan od ovlaštenog certifikatora, a u skladu s Uredbom Komisije (EU) 2016/631 od 14. travnja 2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za zahtjeve za priključenje proizvođača električne energije na mrežu i Uredbom (EZ) br. 785/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. srpnja 2008. o utvrđivanju zahtjeva za akreditaciju i za nadzor tržišta u odnosu na stavljanje proizvoda na tržište i o stavljanju van snage Uredbe (EEZ) br. 338/93.

Priključak građevine postojeći izveden n.n. energetskim kablom NAYY-O 4x150RM+1.5RE 0.6/1 (1,2) kV. Glavni vod treba biti dimenzioniran prema vršnom opterećenju - Glavni osigurač priključka glavnoga voda 80 A. Postojeće brojilo zamijeniti novim dvosmjernim 5A. Na odlazu prema kupcu s elektranom ugraditi četveropolnu rastavnu sklopku opremljenu kratkospojnicima u svim polovima. Uz postojeći PO na fasadi ugraditi PMO+E+TK.

Potrebno je postaviti omaru sa klučkom od dvorišnih ulaznih vrata radi pristupa priključno mjestom omaru elektrane.

Investitor je dužan dostaviti Potvrdu o uporabivosti izvedene el. instalacije, kao i Izjavu o završenom pregledu i ispitivanju el. instalacije od ovlaštenog električara.

IX. UPUTA O PRAVNOM LJIEKU

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

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

Prilog:

1. Tablica obračunskih mjesečnih mjesta
2. Prikaz postrojenja i planirane distribucijske elektroenergetске mreže na lokaciji
3. Jednoprinska shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

Dodaviti:

- Podnositelj zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA ZAGREB
- Planovi

Direktor:

Anton Marušić, dipl.ing.
HEP - Operativno distribucijsko područje d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ZAGREB

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

Prilog 1. Tablica određivanja mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	tf/3f
71110000	poslovni prostor - fototapion	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNjom	0,40	46,26	30,00	0,95 ind. - 1	2	3

m: euro-s2000@euro-s2000.hr

k.č. 2115 , k.o. Dubrava

ZOP:

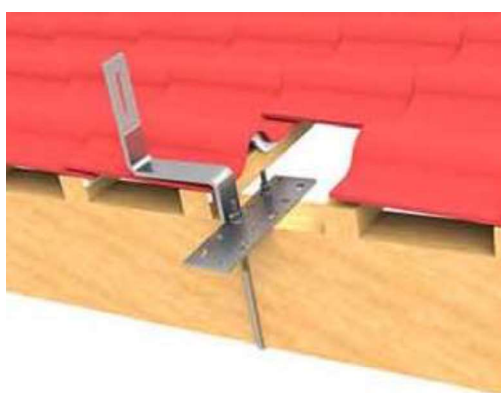
Stranica: 44.

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

E.3 Karakteristike podkonstrukcije

Fotonaponske module potrebno je učvrstiti na tipičnu montažnu podkonstrukciju za kose krovne površine koja su antikorozivno zaštićene.

Nosiva podkonstrukcija sastoji se od metalnih nosivih „kuka,,koje se učvršćuju u drveni rog, a na vanjski dio , nosiva „papučica,, se montira aluminijski profil koji ima utor gore - dole i moraju odgovarati normama: EN 1090-1:2009 + A:2011, EN 1090-2:2008 + A1:2011,



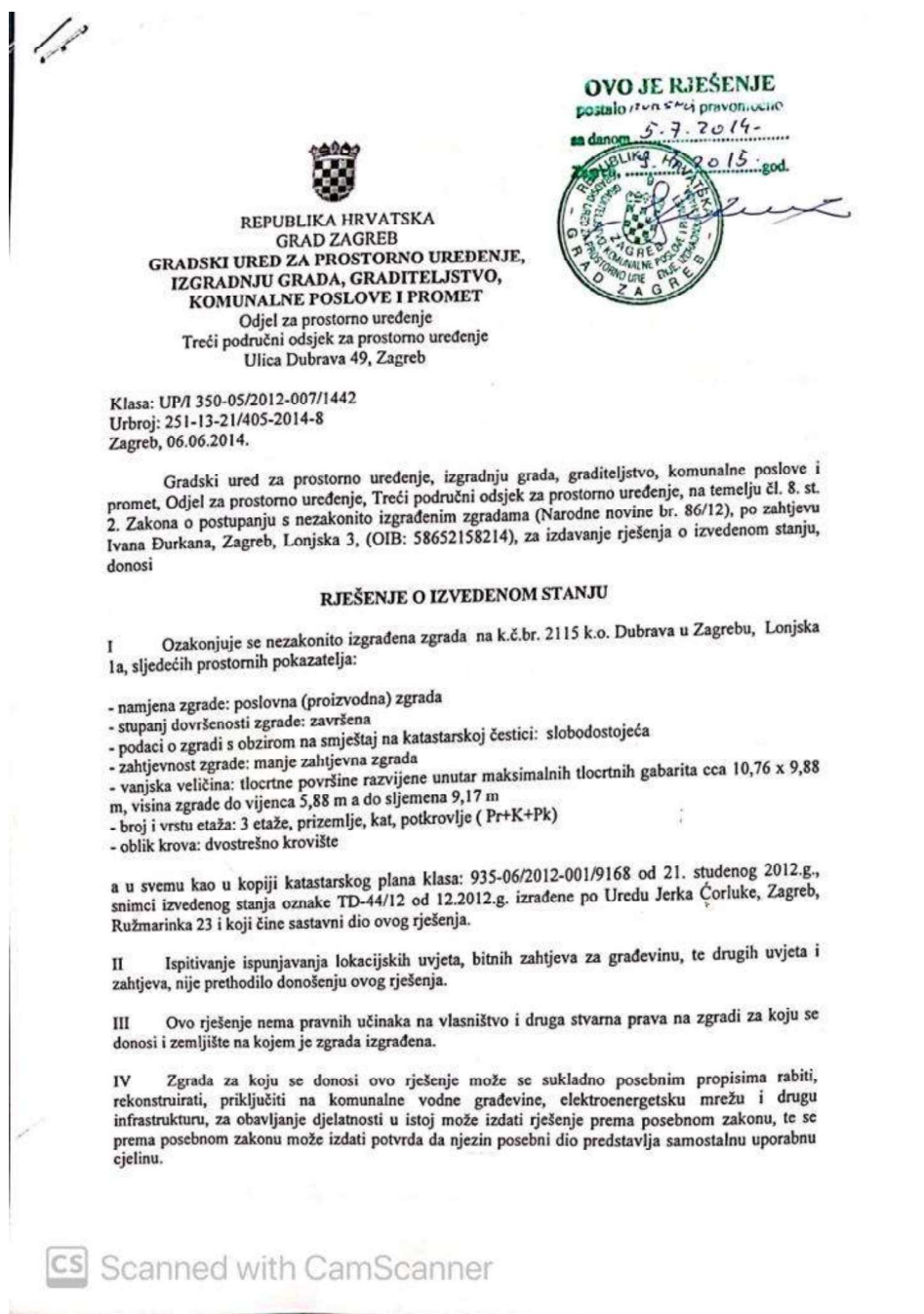
Slika krovnih nosača

Između fotonaponskih modula postavljaju se međuspojnice a na krajevima krajnje spojnice koje moraju biti adekvatno ručno zategnute da ne dođe do olabavljenja iste,

Sva metalna nosiva podkonstrukcija mora biti zasebno uzemljena pomoću ALU profilirane šice fi 8 mm tako da se dobije zasebna ekvipotencijalna ploha.

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

E.4 Legalnost objekta



E5. Slika postojećeg stanja

Gl. pr. : Ivan Dabro dipl.ing.el.	Projektant: Ivan Dabro, dipl.ing.el.	Stranica: 46.
--	---	----------------------

Euro-S 2000 d.o.o. Božidara Dodiga 4 , Zagreb Oib: 83452811402 Tel. 01-29 45 387, 091 3676244 m: euro-s2000@euro-s2000.hr	Investitor: Senaplast, obrt za proizvodnju proizvoda od plastičnih masa Lokacija : Lonjska 3 , Zagreb Građevina: sunčana elektrana „Senaplast,, 30 kW Lokacija : Lonjska 1A, Zagreb k.č. 2115 , k.o. Dubrava	Broj projekta: T.D.: 85-20 MAPA: ZOP:
--	---	---

