PRILOGA 1B

ROBOTINA d.o.o.
OIC-Hrpelje 38, 6240 Kozina
T: 05 68 92 020, F: 05 68 92 039
info@robotina.com

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA GLASBENA ŠOLA SLOVENJ GRADEC**
kratek opis gradnje	**Postavitev fotovoltaične elektrarne za skupnostno samooskrbo na strehi objekta glasbene šole Slovenj Gradec**
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.	
vrste gradnje	☐ **novogradnja - novozgrajen objekt**
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ **novogradnja - prizidava**
	☐ **rekonstrukcija**
	☐ **sprememba namembnosti**
	☑ **vzdrževalna dela**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**IZP**
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	**22-ROB-038**
	☐ **sprememba dokumentacije**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**3- ELEKTROTEHNIKA**
številka načrta	**22-038-16/3**
datum izdelave	**junij 2023**
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	**IVAN MORANO, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**IZS E-1012**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	IVAN MORANO univ. dipl. inž. el. IZS E-1012
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**ROBOTINA d.o.o.**
naslov	**OIC Hrpelje 38, 6240 Kozina**
vodja projekta	**IVAN MORANO, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**IZS E-1012**
podpis vodje projekta	IVAN MORANO univ. dipl. inž. el. IZS E-1012
odgovorna oseba projektanta	**Patricija CUBAN PALČIČ**
podpis odgovorne osebe projektanta	Robotina d.o.o. Hrpelje, OIC-Hrpelje 38 6240 Kozina

Št. projekta:	23-ROB-038
Št. načrta:	23-038-1-16
Datum:	Junij 2023
Projekt:	IZP
Investitor:	Mestna občina Slovenj Gradec
Objekt:	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA GLASBENA ŠOLA SG

3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE št. 23-038-16-3

3 NASLOVNA STRAN NAČRTA 1

3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE ŠT. 23-038-16-3 2

3 TEHNIČNO POROČILO 3

3.1 SPLOŠNO O INVESTITORJU 3

3.2 SPLOŠNO O OBJEKTU 3

3.3 OSNOVNI PODATKI FV ELEKTRARNE 4

3.4 PREDVIDEN IZPLEN ELEKTRIČNE ENERGIJE 5

3.5 PREDVIDENA DELA ZA PRIKLOP FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE 6

3.6 PROSTOR ZA NAMESTITEV OPREME 6

3.7 LOČILNO MESTO FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE 6

3.8 PRIKLJUČNO MESTO FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE 7

3.9 PRILOGE 7

3 TEHNIČNO POROČILO

3.1 SPLOŠNO O INVESTITORJU

Investitor: **Mestna občina Slovenj Gradec**
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec

Naročnik: **Mestna občina Slovenj Gradec**
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec

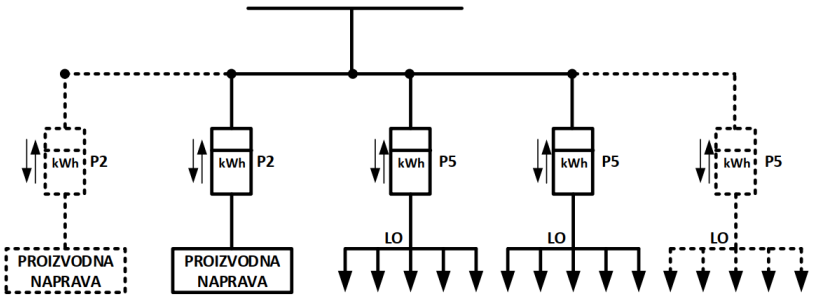
Objekt: **FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA GLASBENA ŠOLA SLOVENJ GRADEC**

Lokacija: **Objekt na naslovu:**
Cankarjeva ulica 5
2380 Slovenj Gradec
parcelna št.: 394/4
k.o.: 850 – SLOVENJ GRADEC

Faza: **IDEJNA ZASNOVA - IZP**

3.2 SPLOŠNO O OBJEKTU

Investitor namerava zgraditi fotovoltaično elektrarno inštalirane moči 33,3 kW. Električna energija, proizvedena v tej elektrarni bo porabljena v samooskrbni skupnosti OVE Mestna občina Slovenj Gradec.
Elektrarna bo priključena na NN distribucijsko omrežje, po shemi PS.3B iz sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije SONDSEE.



Tipska shema PS.3B

Fotonapetostni generator bo sestavljen iz monokristalnih solarnih modulov, ki svetlobno energijo sončnega obsevanja s pomočjo fotoefekta neposredno pretvorijo v enosmerno električno napetost in tok.

Omrežni razsmernik pretvori enosmerno napetost in tok v izmenične vrednosti, ter opravi sinhronizacijo z javnim NN električnim omrežjem. V sistemu bo nameščen 1 trifazni razsmernik moči 33,3 kW.
Razsmernik ima na izmenični strani vgrajeno zaščito, ki jo sestavljajo podnapetostna, prenapetostna, podfrekvenčna, nadfrekvenčna in impedančna zaščita. Na enosmerni strani je vgrajena prenapetostna zaščita fotonapetostnega generatorja ter kratkostična zaščita.

3.3 OSNOVNI PODATKI FV ELEKTRARNE

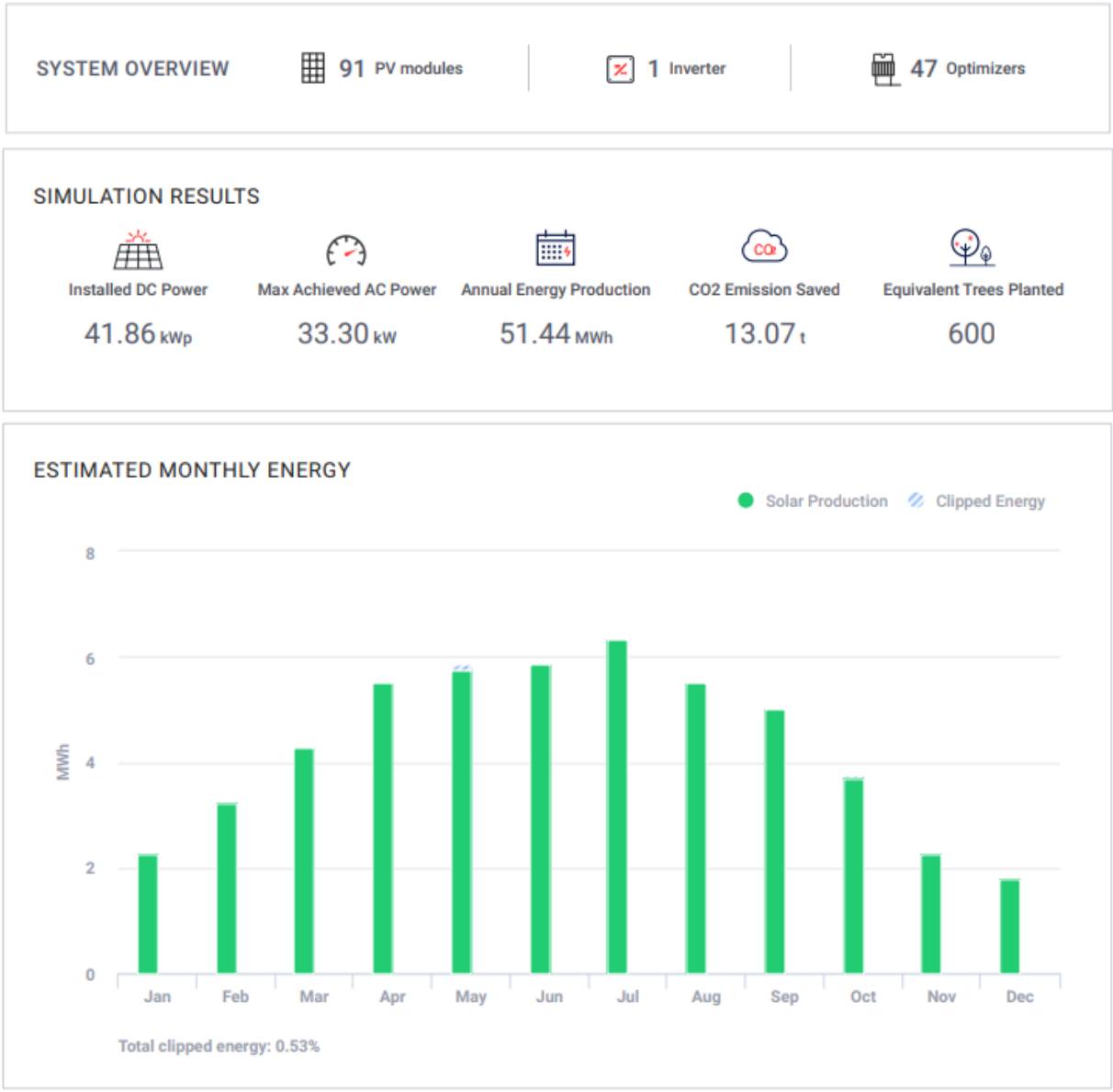
Fotonapetostni generator bo nameščen na strehah objekta glasbene šole Slovenj gradec, na naslovu Cankarjeva ulica 5.

Ključne karakteristike fotovoltaične elektrarne:

Način postavitve modulov na strehah poslovnih objektov:
Moč posameznega modula: 460 W
Število modulov: 91
Inštalirana moč modulov: **41,86 kW**
Število optimizatorjev: 47
Število razsmernikov: 1
Inštalirana moč razsmernikov: **33,3 kW**

3.4 PREDVIDEN IZPLEN ELEKTRIČNE ENERGIJE

Pri izračunu predvidene maksimalne moči [kW] ter energije [kWh/dan] je bila uporabljena aplikacija proizvajalca SolarEdge. Predvideni izplen električne energije na letni ravni znaša 51,44 MWh.



3.5 PREDVIDENA DELA ZA PRIKLOP FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE

Za priklop fotovoltaične elektrarne na NN omrežje bo potrebno izvesti sledeče:

1) Postaviti fotovoltaične module na kovinsko podkonstrukcijo na strehi ter izvesti električne povezave. Potek vodnikov od posameznih skupin modulov pa do razdelilnika enosmerne napetosti bo izveden v Alu kovinskih ceveh. Vsi moduli bodo na podkonstrukcijo pritrjeni preko kovinskih nosilcev, naklon modulov bo isti kot je naklon podkonstrukcije na katero so pritrjeni.
2) V notranjosti objekta bo potrebno urediti prostor za namestitev razsmernikov in pripadajoče elektroopreme.
3) Izdelati in inštalirati skupni nadometni razdelilnik enosmerne in izmenične napetosti -RADC.
4) Izdelati novo priključno merilno mesto PMO_FVE fotovoltaične elektrarne v skladu s priporočili SONDSEE.
5) Izdelati kabelsko inštalacijsko traso od priključno merilnega mesta fotovoltaične elektrarne PMO_FVE do RADC.
6) Izvesti potrebno izenačitev potencialov elementov fotovoltaične elektrarne.

3.6 PROSTOR ZA NAMESTITEV OPREME

Oprema bo nameščena v notranjosti objekta, na zidu.

3.7 LOČILNO MESTO FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE

Ločilno mesto bo izvedeno v priključno-merilni omari PMO_FVE. V njem bo vgrajeno stikalo za odklop elektrarne od omrežja.

Razsmernik vsebuje napravo za samodejni izklop v primeru izpada omrežja. Ta ima sledeče zaščite:

- podnapetost,
- prenapetost,
- prenizka frekvenca,
- previsoka frekvenca.

Zaščite bodo nastavljene v skladu s projektnimi pogoji distributerja električne energije ter standardom EN 50438:2007.

Zaščite bodo nastavljene v skladu s projektnimi pogoji distributerja električne energije ter standardom SIST EN50549-1:2019.

Razsmernik bo tudi nastavljen za delovanje po karakteristiki jalove moči J-N3 (SONDSEE in po priporočilih EIMV)
Nastavitve razsmernika (parametri, ki bodo vneseni v razsmernik):

Št. projekta:	23-ROB-038
Št. načrta:	23-038-1-16
Datum:	Junij 2023
Projekt:	IZP
Investitor:	Mestna občina Slovenj Gradec
Objekt:	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA GLASBENA ŠOLA SG

Q(U)		
P0	85	-100
P1	90	-67
P2	100	0
P3	105	33
P4	105	33
P5	110	67

Q(P)		
P0	0	0
P1	20	-4
P2	50	-9
P3	75	-14
P4	75	-14
P5	100	-19

3.8 PRIKLJUČNO MESTO FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE

Priključno mesto fotovoltaične elektrarne na distribucijsko mrežo bo izvedeno v v novo zgrajenem priključno merilnem mestu PMO_FVE.

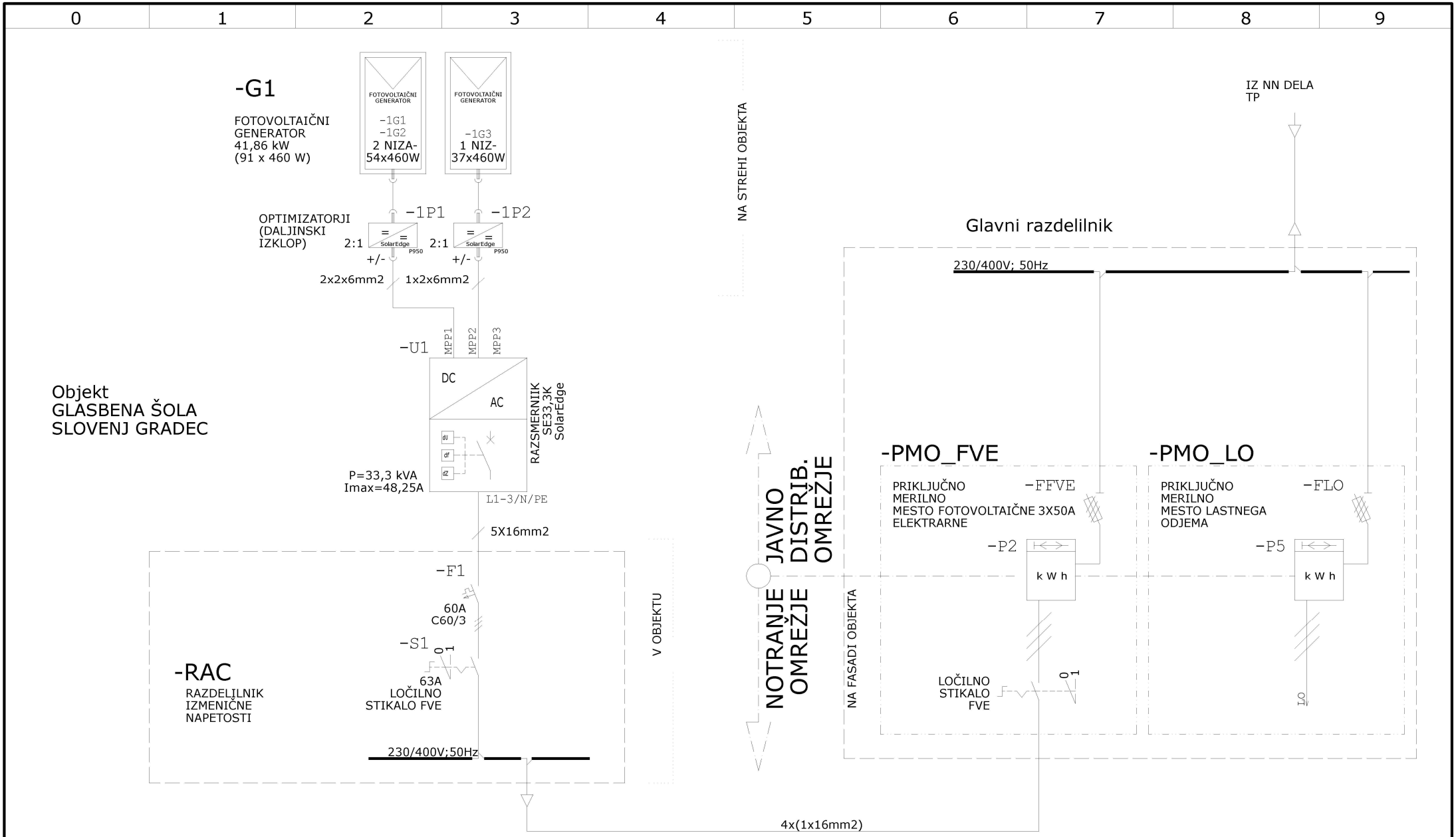
3.9 PRILOGE

23-038-16-3/0 ENOČRTNA SHEMA PRIKLJUČITVE FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE (1 list)

23-038-16-3/1 DISPOZICIJA OPREME (1 list)

POROČILO SOLAREDGE

IZPIS IZ ZEMLJIŠKE KNJIGE



Datum	21.06.23	ID številka	MESTNA OBČINA SLOVENJ GRADEC	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA GLASBENA ŠOLA SG	ROBOTINA d.o.o. Podjetje za inženiring, marketing, trgovino in proizvodnjo Ident. št: IZS 1628	Vsebina risbe:		=
Odgovorni projektant	Ivan Morano	IZS-1012	Šolska ulica 5		www.robotina.com			+
Izdelal	Marko Buršić		2380 Slovenj Gradec			Številka projekta: 23-ROB-038	Faza: IZP	Številka načrta: 23-038-16/3-0	Stran: 1
Standard	DIN 61346		Naročnik / Investitor	Objekt					Strani: 1

FVE SG GLASBENA ŠOLA

Cankarjeva ulica 6, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 19 Jun 2023



SYSTEM OVERVIEW

91 PV modules | 1 Inverter | 47 Optimizers

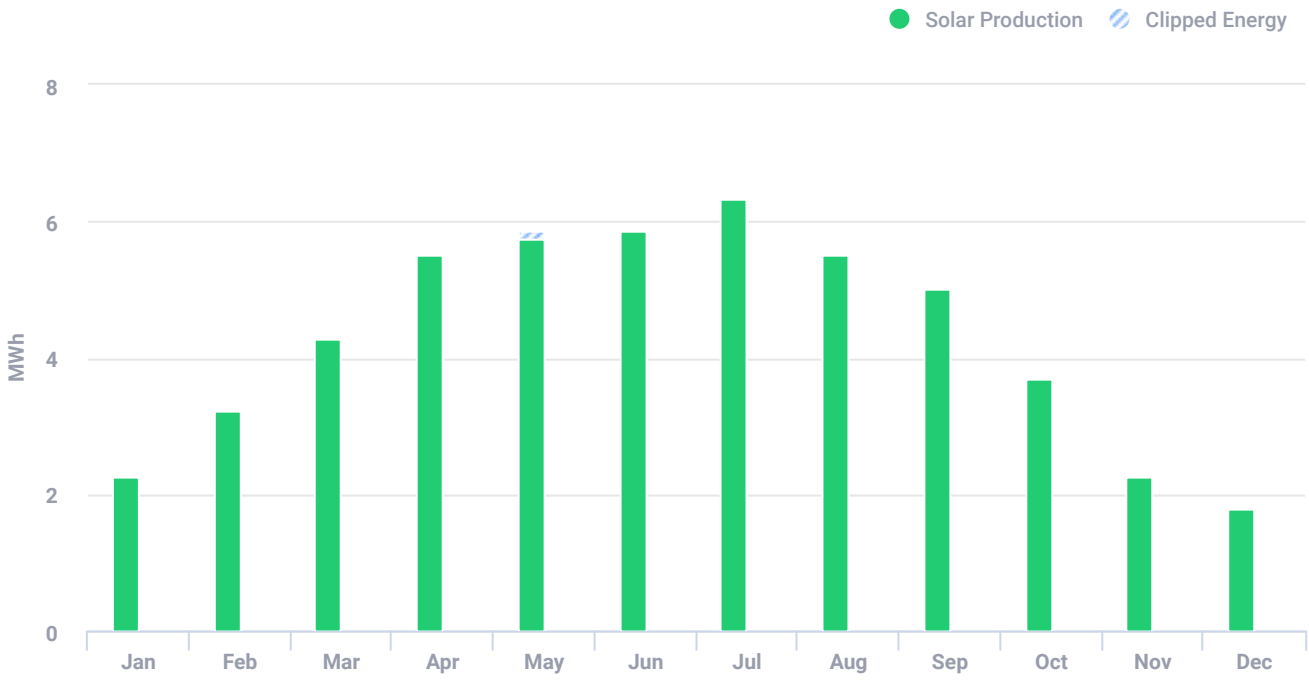
SIMULATION RESULTS

Installed DC Power	Max Achieved AC Power	Annual Energy Production	CO2 Emission Saved	Equivalent Trees Planted
41.86 kWp	33.30 kW	51.44 MWh	13.07 t	600

FVE SG GLASBENA ŠOLA

Cankarjeva ulica 6, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 19 Jun 2023

ESTIMATED MONTHLY ENERGY



Total clipped energy: 0.53%

PV MODULES

# Module	Model	Peak power	Racking type	Orientation	Azimuth	Tilt
54	AE Solar GmbH, AE460MD-120E	24.8 kWp			193°	37°
37	AE Solar GmbH, AE460MD-120E	17 kWp			193°	35°
Total: 91		41.9 kWp				

BILL OF MATERIALS (BOM)

Items	Part Number	Quantity	Price (€)	Total (€)
SE33.3K		1		
P950		47		

FVE SG GLASBENA ŠOLA

Cankarjeva ulica 6, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 19 Jun 2023

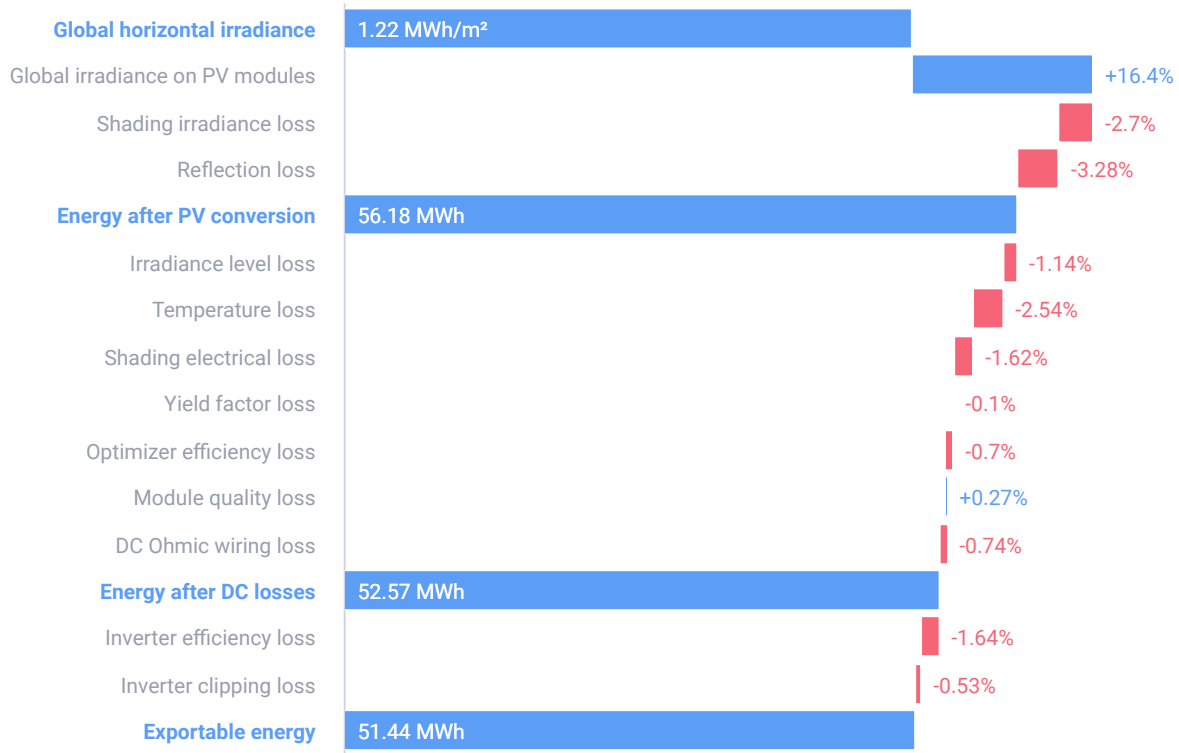
BILL OF MATERIALS (BOM) (CONTINUED)

Items	Part Number	Quantity	Price (€)	Total (€)
AE460MD-120E		91		

ELECTRICAL DESIGN

Inverters & Storage	Strings per inverter	Optimizers per string	PV modules per string
1 xSE33.3K 41.86kW | 126% Oversizing	2 x strings	13 x P950 (2:1), 1 x P950 (1:1)	27
	1 x string	18 x P950 (2:1), 1 x P950 (1:1)	37

SYSTEM LOSS DIAGRAM



FVE SG GLASBENA ŠOLA

Cankarjeva ulica 6, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 19 Jun 2023

SIMULATION PARAMETERS

LOCATION & GRID

Time zone	CEST (Ljubljana)
Weather station	Maribor (46.53 km away)
Station altitude	263 m
Station data source	Meteonorm 7.1
Grid	400V L-L, 230V L-N

LOSS FACTORS

Near shading	Enabled
Albedo	0.20
Soiling/Snow	0%
Incidence angle modifier (IAM), ASHRAE b0 param.	0.05
Thermal loss factor Uc (const) Flush mount	20
Thermal loss factor Uc (const) Tilted	29
LID loss factor	0%
System unavailability	0%

Datum izdelave izpisa: 12.06.2023

IZPIS PODATKOV O STAVBI IN DELIH STAVBE

Katastrska občina: 850 SLOVENJ GRADEC
Številka stavbe: 2227
Status stavbe: Katastrski vpis po ZEN
Bruto tlorisna površina stavbe: /
Število etaž: 4
Etaža, ki je pritličje: 2
Število stanovanj: 0
Število poslovnih prostorov: 0
Tip položaja stavbe: samostoječa stavba
Najnižja višinska kota stavbe: 408,4 m
Najvišja višinska kota stavbe: 426,1 m
Karakteristična višina stavbe: 411,9 m
Leto izgradnje stavbe: 2015
Material nosilne konstrukcije: kombinacija različnih materialov
Leto obnove fasade: /
Leto obnove strehe: /
Priključek na električno omrežje: Da
Priključek na vodovodno omrežje: Da
Priključek na kanalizacijsko omrežje: Da
Priključek na omrežje plinovoda: Ni podatka

Parcele pod stavbo

katastrska občina	številka parcele	površina tlorisa zemljišča pod stavbo na parceli	površina tlorisa stavbe na parceli
850 SLOVENJ GRADEC	394/4	684 m2	684 m2

Naslovi stavbe

Slovenj Gradec, Slovenj Gradec, Cankarjeva ulica 5

Številka dela stavbe: 1

Naslov: Slovenj Gradec, Slovenj Gradec, Cankarjeva ulica 5
Št.stanovanja ali posl.prostora: /
Status: Katastrski vpis po ZEN
Dejanska raba: šola, vrtec
Uporabna površina: 1.205,1 m2
Neto tlorisna površina: 1.513,6 m2
Številka etaže: 2
Številka etaže glavnega vhoda: 2
Upravnik: /
Status upravnika: /
Dvigalo: Ni podatka
Leto obnove instalacij: /
Leto obnove oken: /
Prostornina rezervoarjev in silosov: /
Del stavbe v etažni lastnini: Ne
Del stavbe skupni del stavbe v etažni lastnini: Ne

Prostori dela stavbe

Vrsta prostora	Površina
poslovni prostor	1.205,1 m2
tehnični prostor	11,4 m2
nerazporejen prostor	297,1 m2

Sestavine dela stavbe: /
Upravljavci dela stavbe: /

Lastništvo dela stavbe

tip lastnika naziv	sedež	matična številka /nepremičnina	delež
V - lastnik povezanih parcel			1/1
MESTNA OBČINA SLOVENJ GRADEC	Slovenj Gradec, Šolska ulica 5, 2380 Slovenj Gradec	5883903000	

Naslov in prostorske enote

Občina:	Slovenj Gradec
Naselje:	Slovenj Gradec
Poštni okoliš:	Slovenj Gradec
Upravna enota:	Slovenj Gradec
Šolski okoliš:	Druga OŠ Slovenj Gradec
Krajevna skupnost:	/
Vaška skupnost:	/
Četrtna skupnost:	Center
Statistična regija:	Koroška
Volilna enota DZ:	Volilna enota Celje
Volilni okraj:	Volilni okraj Slovenj Gradec
DZ volišče:	DU Slovenj Gradec, Šolska ul. 10
Lokalna volilna enota:	Volilna enota 1
Lokalno volišče:	DU Slovenj Gradec, Šolska ul. 10

katastrska občina 850 SLOVENJ GRADEC, stavba 2227

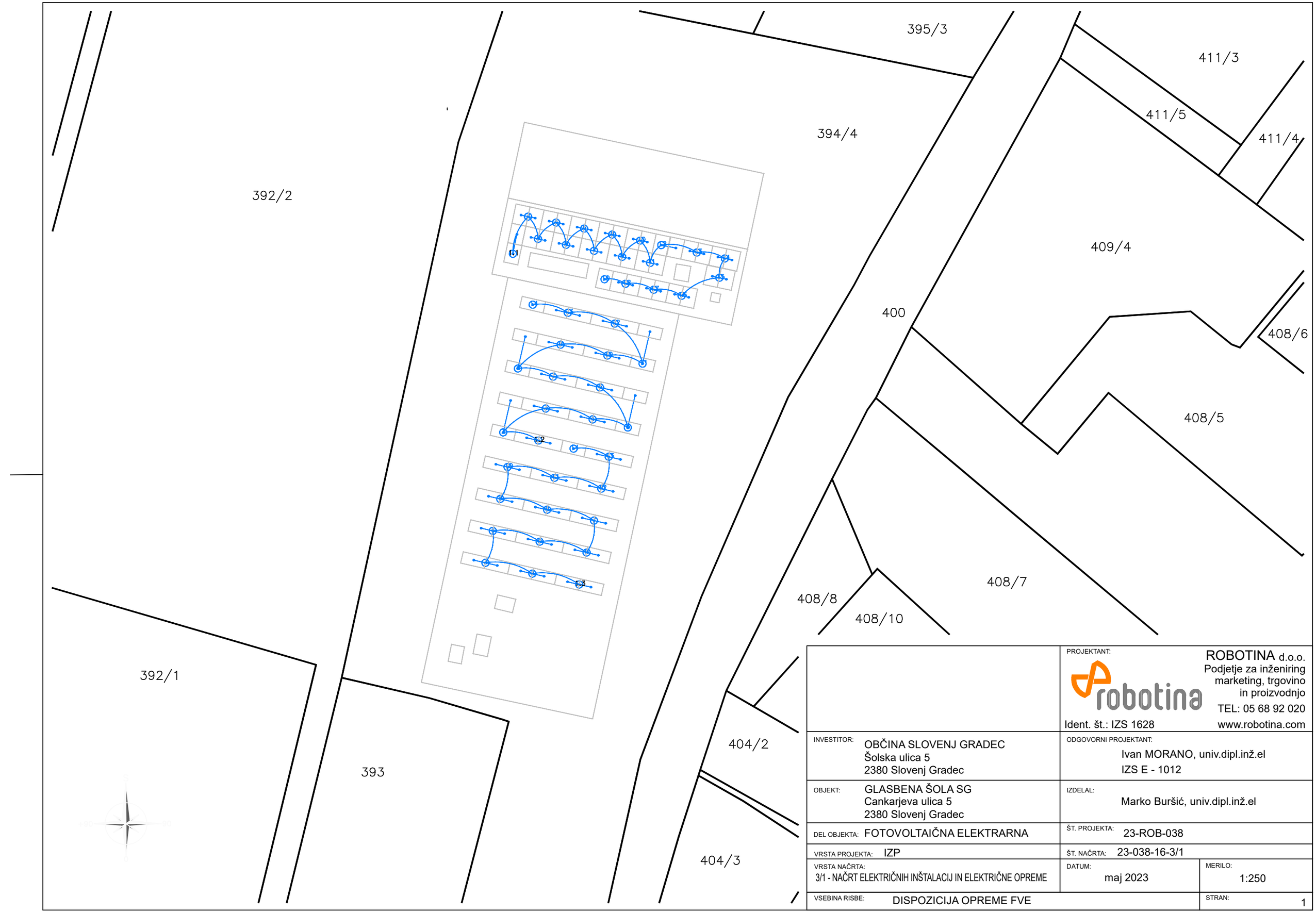


* Znak zvezdica (*) pred številko parcele pomeni, da gre za stavbno parcelno številko.

* Znak tri zvezdice (***) pomeni, da osebni podatki o fizičnih osebah niso javni

Vse pravice kopiranja in razmnoževanja pridržane, © Geodetska uprava Republike Slovenije

Vir podatkov: Geodetska uprava Republike Slovenije, Javni Vpogled
Evidenca: Kataster nepremičnin



	PROJEKTANT: ROBOTINA d.o.o. Podjetje za inženiring marketing, trgovino in proizvodnjo TEL: 05 68 92 020 Ident. št.: IZS 1628 www.robotina.com
INVESTITOR: OBČINA SLOVENJ GRADEC Šolska ulica 5 2380 Slovenj Gradec	ODGOVORNI PROJEKTANT: Ivan MORANO, univ.dipl.inž.el IZS E - 1012
OBJEKT: GLASBENA ŠOLA SG Cankarjeva ulica 5 2380 Slovenj Gradec	IZDELAL: Marko Buršić, univ.dipl.inž.el
DEL OBJEKTA: FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA	ŠT. PROJEKTA: 23-ROB-038
VRSTA PROJEKTA: IZP	ŠT. NAČRTA: 23-038-16-3/1
VRSTA NAČRTA: 3/1 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	DATUM: maj 2023 / MERILO: 1:250
VSEBINA RISBE: DISPOZICIJA OPREME FVE	STRAN: 1