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 OŠ PAMEČE SLOVENJ GRADEC**
kratek opis gradnje	**Postavitev fotovoltaične elektrarne za skupnostno samooskrbo na strehi objekta šole Druga OŠ podružnica Pameče**
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	**22-038-6/3**
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:	23-038-6-3
Datum:	Junij 2023
Projekt:	IZP
Investitor:	Mestna občina Slovenj Gradec
Objekt:	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA OŠ PAMEČE SG

3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE št. 23-038-6-3

3 NASLOVNA STRAN NAČRTA 1

3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE ŠT. 23-038-6-3 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 MERILNO LOČILNO MESTO FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE 7

3.8 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

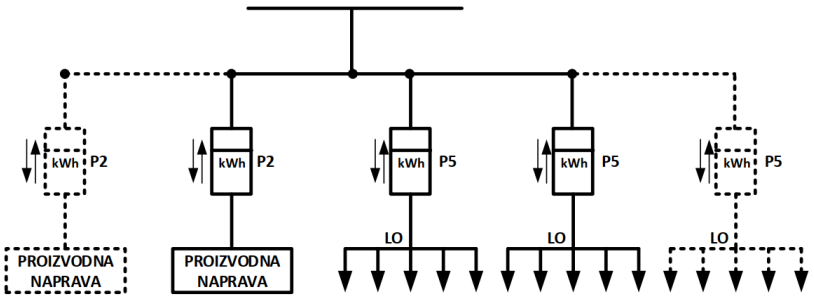
Objekt: **FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA OŠ PAMEČE SLOVENJ GRADEC**

Lokacija: **Objekt na naslovu:**
Pameče 134
2380 Slovenj Gradec
parcelna št.: 1733/11
k.o.: 846 – GRADIŠČE

Faza: **IDEJNA ZASNOVA - IZP**

3.2 SPLOŠNO O OBJEKTU

Investitor namerava zgraditi fotovoltaično elektrarno inštalirane moči 90 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 90 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 osnovne šole Druga OŠ podružnica Pameče, na naslovu Pameče 134.

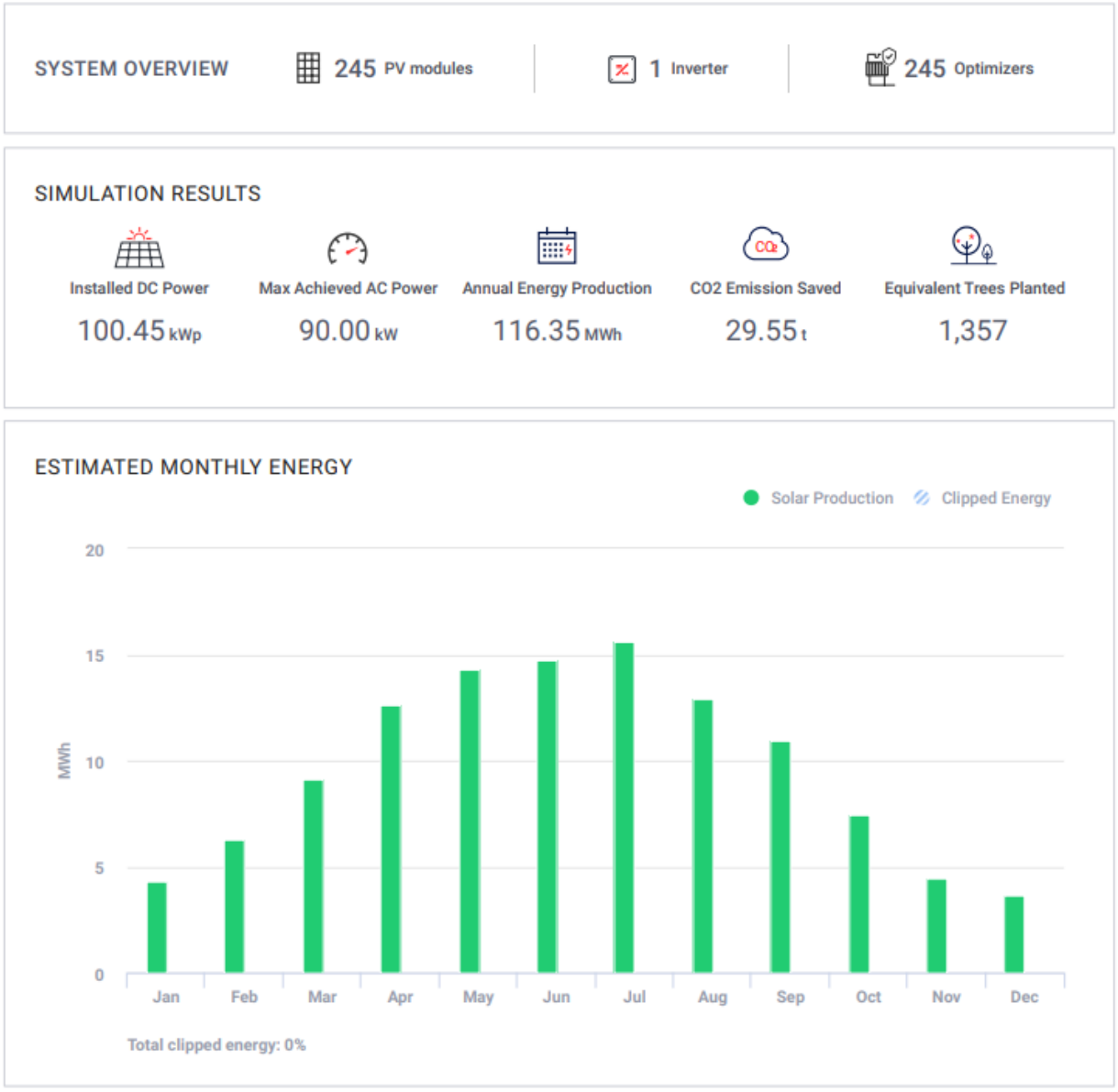
Ključne karakteristike fotovoltaične elektrarne:

Način postavitve modulov na strehah poslovnih objektov:
Moč posameznega modula: 410 W
Število modulov: 245
Inštalirana moč modulov: **100,45 kW**
Število optimizatorjev: 245
Število razsmernikov: 1
Inštalirana moč razsmernikov: **90 kW**

Št. projekta:	23-ROB-038
Št. načrta:	23-038-6-3
Datum:	Junij 2023
Projekt:	IZP
Investitor:	Mestna občina Slovenj Gradec
Objekt:	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA OŠ PAMEČE SG

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 116,35 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.

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

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

3.7 MERILNO LOČILNO MESTO FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE

Priključno mesto fotovoltaične elektrarne na distribucijsko mrežo bo izvedeno v v novo zgrajenem priključno merilnem mestu PMO_FVE.
Števec mora biti štirikvadranten, da meri tudi energijo, porabljeno v stanju mirovanja elektrarne za lastno rabo (razsmernik v stanju mirovanja).
Merilno mesto bo opremljeno v skladu s projektnimi pogoji distributerja električne energije.
Priklop na interno distribucijsko omrežje bo izveden preko ločilnega stikala, do katerega mora imeti dostop podjetje za vzdrževanje omrežja.
Vklop stikala in s tem priklop elektrarne na omrežje mora biti pod kontrolo podjetja za vzdrževanje, ki mora imeti možnost zaklepanja stikala v izklopljenem položaju (za primer vzdrževanja omrežja, …).
Ločilno mesto se izvede z zaščitnim relejem, ki vsebuje naslednje zaščite:

- fazna pretokovna / kratkostična,
- zemljestična pretokovna / kratkostična,
- podnapetost,
- prenapetost,
- previsoka frekvenca,
- prenizka frekvenca,
- izpad krmilne napetosti

ter močnostnim kontaktorjem, ki služi za odklop.

Zaščite bodo nastavljene v skladu s projektnimi pogoji distributerja električne energije ter standardom EN 50438:2007, SIST EN50549-1:2019.

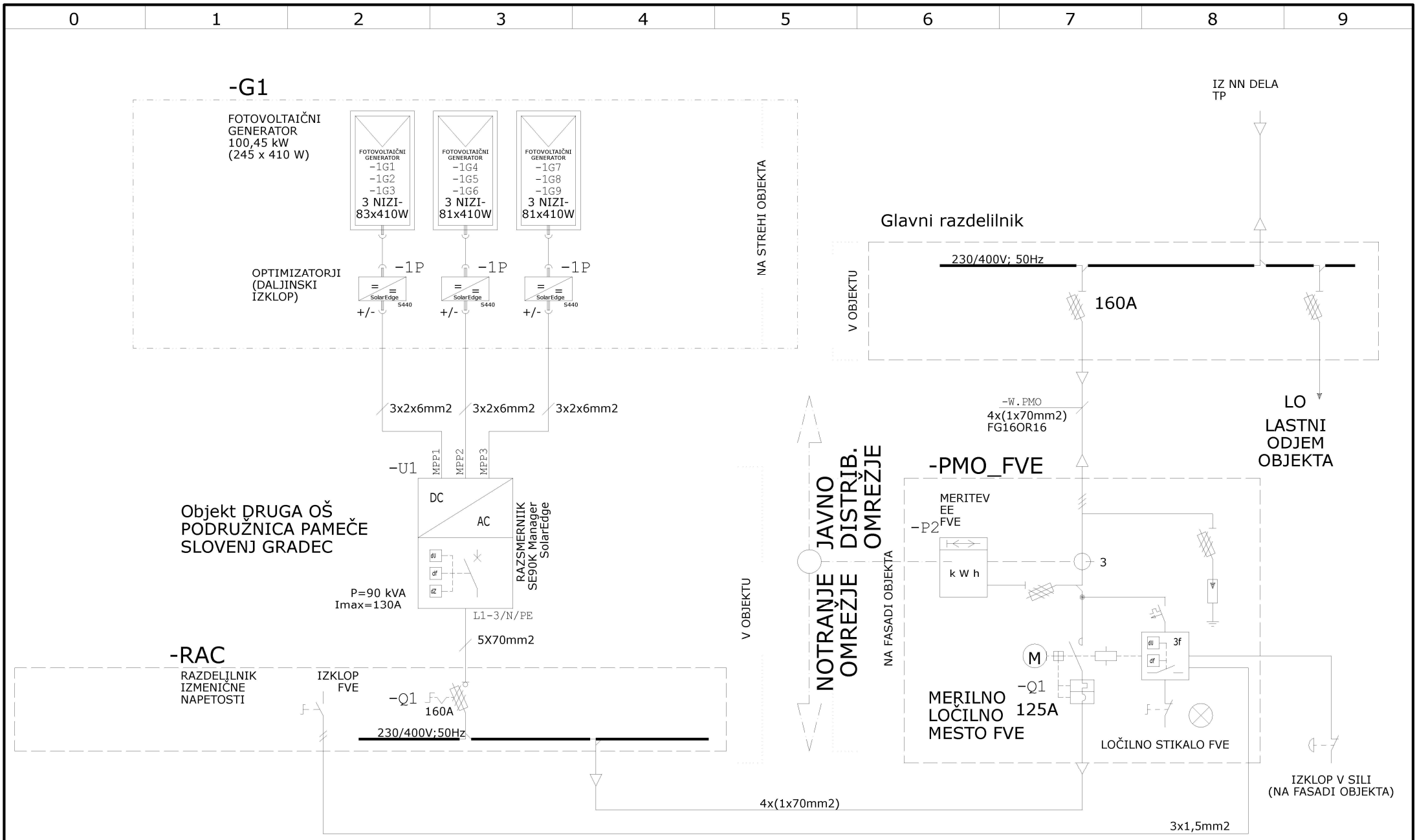
3.8 PRILOGE

23-038-6-3/0 ENOČRTNA SHEMA PRIKLJUČITVE FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE (1 list)

23-038-6-3/1 DISPOZICIJA OPREME (1 list)

POROČILO SOLAREDGE

IZPIS IZ ZEMLJIŠKE KNJIGE



Datum	09.06.23	ID številka	OBČINA SLOVENJ GRADEC	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA OŠ PAMEČE SG	ROBOTINA d.o.o. Podjetje za inženiring, marketing, trgovino in proizvodnjo Ident. št: IZS 1628 www.robotina.com	Vsebina risbe:		=
Odgovorni projektant	Ivan Morano	IZS-1012	Šolska ulica 5					+
Izdelal	Marko Buršić		2380 Slovenj Gradec			Številka projekta: 23-ROB-038	Faza: IZP	Številka načrta: 23-038-6/3-0	Stran: 1
Standard	DIN 61346		Naročnik / Investitor	Objekt					Strani: 1

FVE SG DRUGA OŠ PAMEČE

Pameče 134, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 25 May 2023



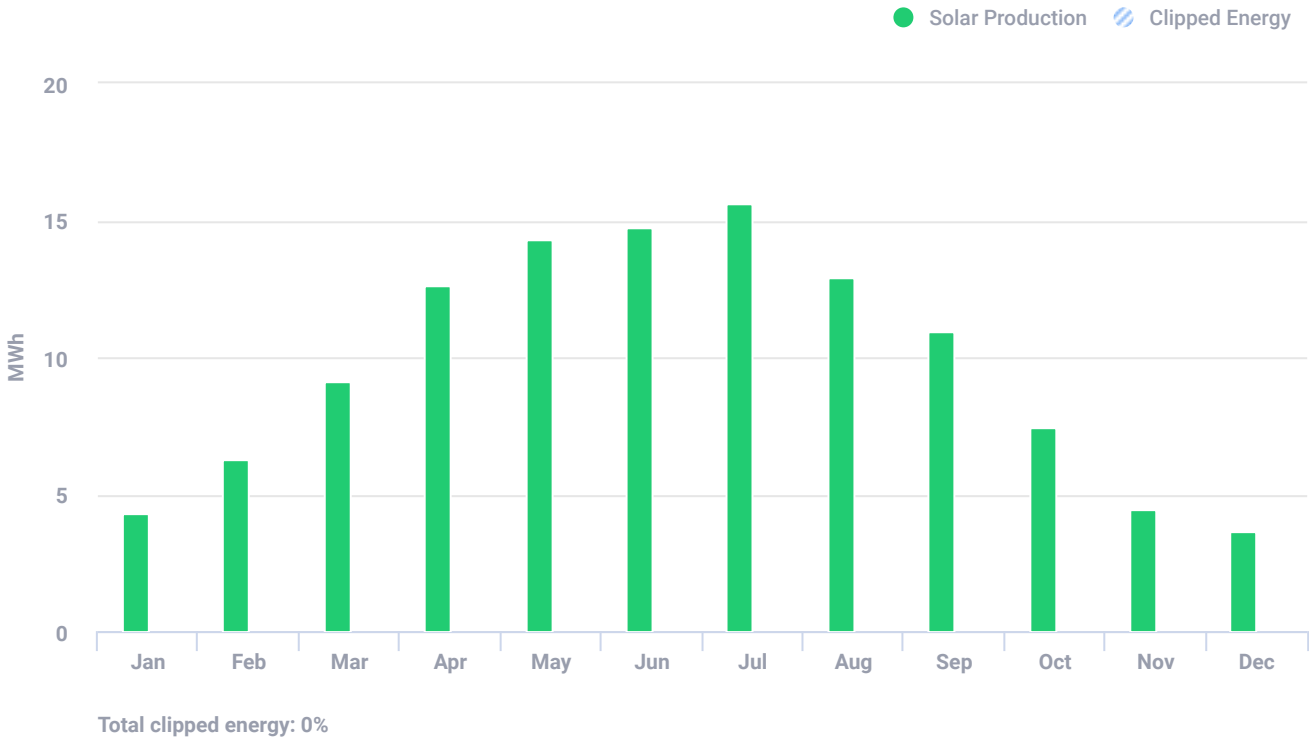
SYSTEM OVERVIEW

245 PV modules | 1 Inverter | 245 Optimizers

SIMULATION RESULTS

Installed DC Power	Max Achieved AC Power	Annual Energy Production	CO2 Emission Saved	Equivalent Trees Planted
100.45 kWp	90.00 kW	116.35 MWh	29.55 t	1,357

ESTIMATED MONTHLY ENERGY



Total clipped energy: 0%

FVE SG DRUGA OŠ PAMEČE

Pameče 134, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 25 May 2023

PV MODULES

# Module	Model	Peak power	Racking type	Orientation	Azimuth	Tilt
23	Seraphim Solar System Co.Ltd., SRP-410-BMD-HV (user-defined)	9.4 kWp			147°	33°
12	Seraphim Solar System Co.Ltd., SRP-410-BMD-HV (user-defined)	4.9 kWp			236°	38°
22	Seraphim Solar System Co.Ltd., SRP-410-BMD-HV (user-defined)	9 kWp			236°	14°
130	Seraphim Solar System Co.Ltd., SRP-410-BMD-HV (user-defined)	53.3 kWp			236°	16°
21	Seraphim Solar System Co.Ltd., SRP-410-BMD-HV (user-defined)	8.6 kWp			147°	33°
21	Seraphim Solar System Co.Ltd., SRP-410-BMD-HV (user-defined)	8.6 kWp			237°	35°
16	Seraphim Solar System Co.Ltd., SRP-410-BMD-HV (user-defined)	6.6 kWp			236°	20°
Total: 245		100.5 kWp				

BILL OF MATERIALS (BOM)

Items	Part Number	Quantity	Price (€)	Total (€)
SE90K Manager		1		
S440		245		
SRP-410-BMD-HV		245		

FVE SG DRUGA OŠ PAMEČE

Pameče 134, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 25 May 2023

ELECTRICAL DESIGN

Inverters & Storage	Strings per inverter	Optimizers per string	PV modules per string
1 xSE90K Manager 96.51kW | 107% Oversizing	**Center Unit**		
	1 x string	25 x S440	25
	1 x string	26 x S440	26
	1 x string	30 x S440	30
	Left Unit		
	2 x strings	27 x S440	27
	1 x string	29 x S440	29
	Right Unit		
	1 x string	21 x S440	21
	1 x string	29 x S440	29
	1 x string	31 x S440	31

FVE SG DRUGA OŠ PAMEČE

Pameče 134, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 25 May 2023

SYSTEM LOSS DIAGRAM



SIMULATION PARAMETERS

LOCATION & GRID

Time zone	CEST (Ljubljana)
Weather station	Maribor (46.29 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: 30.05.2023

IZPIS PODATKOV O STAVBI

Katastrska občina:	846 GRADIŠČE
Številka stavbe:	68
Status stavbe:	Registrski vpis
Bruto tlorisna površina stavbe:	/
Število etaž:	3
Etaža, ki je pritličje:	2
Število stanovanj:	0
Število poslovnih prostorov:	0
Tip položaja stavbe:	samostoječa stavba
Najnižja višinska kota stavbe:	/
Najvišja višinska kota stavbe:	416,0 m
Karakteristična višina stavbe:	404,3 m
Leto izgradnje stavbe:	1960
Material nosilne konstrukcije:	opeka
Leto obnove fasade:	1997
Leto obnove strehe:	1994
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
846 GRADIŠČE	1733/11	1.196 m2	1.196 m2

Naslovi stavbe

Slovenj Gradec, Pameče 134

Del stavbe

Številka dela stavbe: 1

Naslov:	Slovenj Gradec, Pameče 134
Št.stanovanja ali posl.prostora:	/
Status:	Registrski
Dejanska raba:	šola, vrtec
Uporabna površina:	1.915,0 m2
Neto tlorisna površina:	1.915,0 m2
Številka etaže:	2
Številka etaže glavnega vhoda:	2
Upravnik:	/
Status upravnika:	/
Dvigalo:	Ni podatka
Leto obnove instalacij:	1995
Leto obnove oken:	1995
Prostornina rezervoarjev in silosov:	/

Prostori dela stavbe

Vrsta prostora	Površina
poslovni prostor	1.915,0 m2

Sestavine dela stavbe: /

Upravljavci dela stavbe

naziv	naslov sedeža	matična številka	status

MESTNA OBČINA SLOVENJ GRADEC	Slovenj Gradec, Šolska ulica 5, 2380 Slovenj Gradec	5883903000	Začasen

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:	Pameče
Poštni okoliš:	Slovenj Gradec
Upravna enota:	Slovenj Gradec
Šolski okoliš:	Podružnična OŠ Pameče
Krajevna skupnost:	/
Vaška skupnost:	Pameče - Troblje
Četrtna skupnost:	/
Statistična regija:	Koroška
Volilna enota DZ:	Volilna enota Celje
Volilni okraj:	Volilni okraj Slovenj Gradec
DZ volišče:	OŠ Pameče, Pameče 134
Lokalna volilna enota:	Volilna enota 3
Lokalno volišče:	OŠ Pameče, Pameče 134

katastrska občina 846 GRADIŠČE, stavba 68



Približno 40 m

Informativno merilo 1 : 1000

Legenda oznak

Parcele 123/45 Številka parcele

Urejene meje

Meje katastrskih občin

Tlorisi stavb 123 Številka stavbe

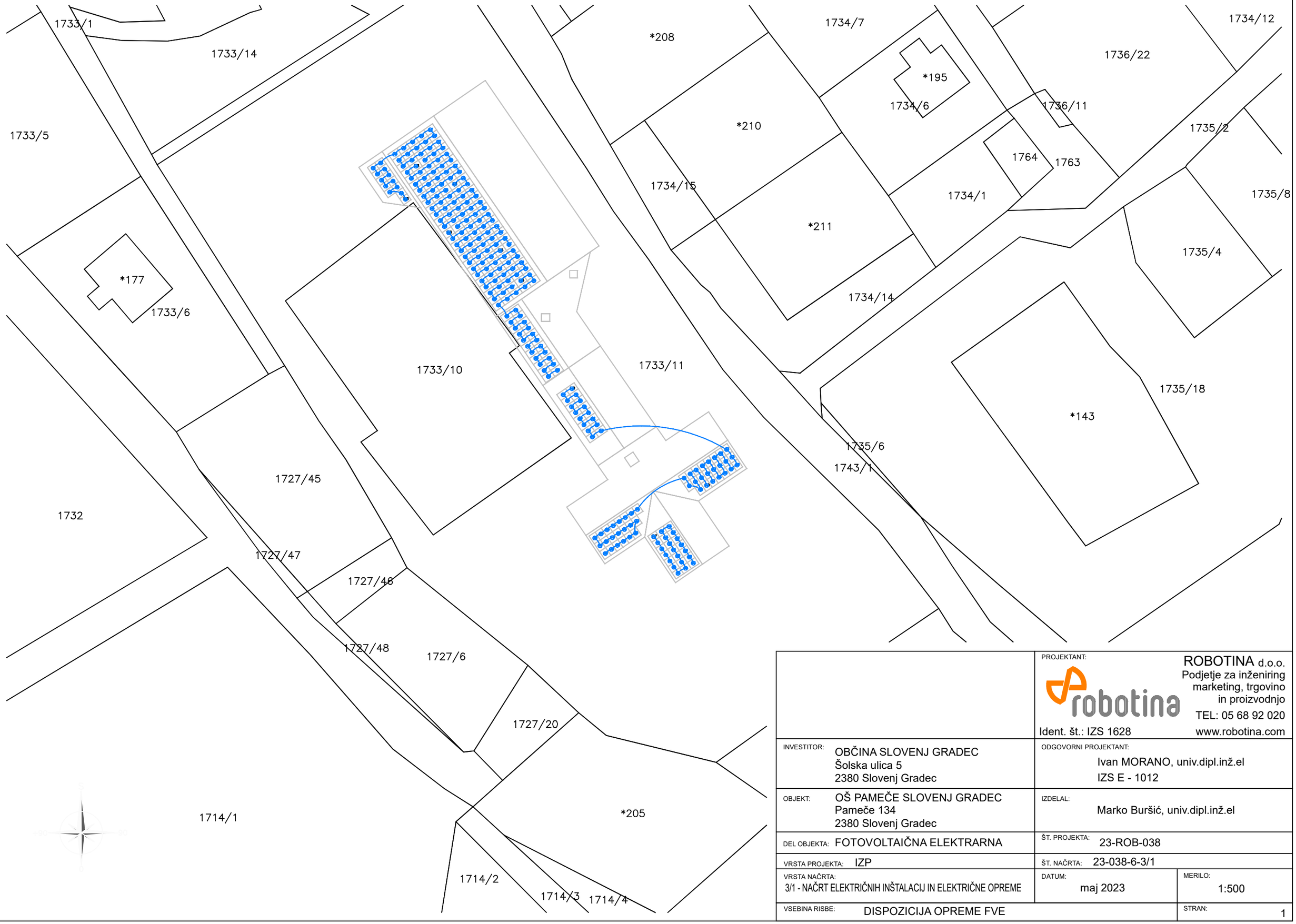
Poligoni sestavin delov stavb

* 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: OŠ PAMEČE SLOVENJ GRADEC Pameče 134 2380 Slovenj Gradec	IZDELAL: Marko Buršić, univ.dipl.inž.el
DEL OBJEKTA: FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA	ŠT. PROJEKTA: 23-ROB-038
VRSTA PROJEKTA: IZP	ŠT. NAČRTA: 23-038-6-3/1
VRSTA NAČRTA: 3/1 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	DATUM: maj 2023 / MERILO: 1:500
VSEBINA RISBE: DISPOZICIJA OPREME FVE	STRAN: 1