PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3 Načrt s področja elektrotehnike
1321/2023-E

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	**Fotonapetostna elektrarna MFE ČN Slovenj Gradec**
kratek opis gradnje	**Izgradnja fotonapetostne elektrarne MFE ČN Slovenj Gradec**
VRSTE GRADNJE	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	**IZP (idejna zasnova za pridobitev projektnih pogojev)**
☐	**sprememba dokumentacije**
številka projekta	**1321/2023**

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	**3 Načrt s področja elektrotehnike**
številka in naziv načrta	**1321/2023-E**
številka načrta	**1321/2023-E**
datum izdelave	**nov.23**

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	**mag. Drago PAVLIČ, univ.dipl.inž.el.**
identifikacijska številka	**E-0425**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	**Esotech, d.d.**
sedež družbe	**Preloška cesta 1, 3320 Velenje**
vodja projekta	**mag. Drago PAVLIČ, univ.dipl.inž.el.**
identifikacijska številka	**E-0425**
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	**Marko Škoberne**
podpis odgovorne osebe projektanta	

3.3 TEHNIČNO POROČILO

KAZALO VSEBINE

1. TEHNIČNI OPIS 2
1.1. Splošno o projektu 2
1.2. Tehnična rešitev 2
1.3. Izračun parametrov fotonapetostne elektrarne 6
2. RISBE 7
3. PRILOGE 8

1. TEHNIČNI OPIS

1.1. Splošno o projektu

Investitor JP Komunala d.o.o. želi na obstoječih strehah njihovih objektov v neposredni bližini Čistilne naprave na naslovu Pameče 177a, Slovenj Gradec postaviti fotonapetostno elektrarno. Ostrešja objekov prestavlja zaradi svoje ugodne sončne lege dober potencial za postavitev fotonapetostne elektrarne.

Za postavitev fotonapetostne elektrarne bomo uporabili tiste dele ostrešij, ki imajo usmerjenost čim bolj proti jugu. Montaža modulov se bo izvedla s pomočjo ustreznih aluminjastih nosilcev, ki so ustrezno prirejeni za montažo na strešno kritino oz. bodo popravili kot namestitve in so prilagojeni raznim tipom kritine.
Moduli bodo pritrjeni fiksno s kotom strešine, kjer pa imamo opravka s ravno streho pa s kotom 12st glede na podlago in s usmeritvijo čim bolj proti jugu.

Fotonapetostna elektrarna je predvidena za paralelno obratovanje z nizkonapetostnim električnem sistemom javnega distributerja po shemi PS.2.

Efektivna površina strešne konstrukcije nam omogoča postavitev **fotonapetostne elektrarne moči 269 kWp**.

1.2. Tehnična rešitev

Mala fotonapetostna elektrarna MFE ČN Slovenj Gradec bo izvedena s fotovoltaičnimi moduli iz monokristalnega silicija. Skupno število modulov postavljenih na steho bo 591 s močjo 455Wp, kateri bodo predstavljali fotonapetostni generator s skupno močjo 269 kWp.
Fotonapetostni modul je pretvornik, kateri svetlobno energijo pretvori v električno. Električna napetost, ki jo pretvori modul je enosmerna. Modul je sestavljen iz 144 polovičnih celic, ki so med seboj vezane zaporedno. Za fotonapetostno elektrarno MFE ČN Slovenj Gradec so na strehah predvideni fotonapetostni moduli Longi solar LR4-72HPH-455M kateri delujejo z maksimalno močjo 455Wp.

Podatki **Longi Solar LR4-72HPH-455M** fotonapetostnega modula so naslednji:

Fotonapetostni modul	**Longi Solar LR4-72HPH-455M**
Tip sončnih celic	Mookristalni silicij
Število sončnih celic	144 polovičnih celic vezanih v serijo (6x24)
Maksimlna moč	455 Wp
Toleranca moči	± 3%
Napetost pri maksimalni moči	41,7 V
Tok pri maksimalni moči	10,92 A
Napetost odprtih sponk	49,5 V
Kratkostični tok	11,66 A
Temperaturni koeficient toka	+ 4,8mA/˚C
Temperaturni koefecient napetosti	-270 mV/˚C
Temperaturn koefecient moči	-0,35 %/˚C
NOCT	45 ˚C
Učinkovitost modula	20,9 %
Maksimalna sistemska napetost	1500 VDC (IEC)
Dimenzije:	2094 x 1038 x 35 mm (dxšxv)
Teža	23,5 kg

Orientacija fotonapetostnih modulov na strehi stavb bo naslednja:

* Naklonski kot modulov, gledano glede na horizontalno podlago bo 12˚
* Usmerjenost modulov bo čim bolj proti jugu

Montaža modulov se bo izvedla s pomočjo ustreznih aluminjastih nosilcev, ki so ustrezno prirejeni za montažo na tip strešne kritine. Moduli bodo pritrjeni fiksno s kotom strešine oz. konstrukcije in s usmeritvijo čim bolj proti jugu.



Moduli se bodo po strehi objekta razmestili tako, da ne bodo motene morebitne potrebne manipulacije na sistemu ter razna vzdrževalna in servisna dela. Poleg naštetega pa bo zagotovljenu tudi, da se posamezni sklopi modulov ne bodo medsebojno senčili, kar bi privedlo do zmanjšanega izkoristka fotonapetostne elektrarne in tudi do možne okvare na fotonapetostnih modulih.

Električna zaščita solarnih modulov pred atmosferskimi vplivi, preobremenitvijo in kratkimi stiki bo izvedena na enosmerni strani s prenapetostnimi odvodniki in inštalacijskimi odklopniki. Za ozemljitve se predvidi nov ozemljitveni sistem, pred strelo pa bo module varoval tudi nov strelovodni sistem. Vse module je potrebno med seboj povezati z žico P/F 16mm^2, kater priključimo na ozemljitveni sistem.

Solarni moduli bodo priključeni na dva trifazna razsmernika moči 100kW in enega moči 66kW. Fotonapetostni razmernik je element, ki enosmerno napetost pretvori v izmenično in jo sinhronizira na javno električno omrežje. Razsmernik ima že vključeno frekvenčno in napetostno zaščito.

Razsmernik	**SolarEdge SE66.6K**
Vhod (DC)	
Maksimalna DC vhodna moč	90000 W
Maksimalna DC napetost	1000 V
PV napetostno območje	680 - 1000 V
Maksimalni vhodni tok	2x40 A
Izhod (AC)	
Maksimalna AC moč	66,6 kVA
Nazivna AC moč	66,6 kVA
Maksimalni izhodni tok	80 A
Nazivna AC napetost/ območje	400/230 V
Nazivna AC mrežna frekvenca / območje	50 Hz +/-5 Hz
Maksimalni izkoristek	98,1 %
Dimenzije:	Primary Unit: 940 x 315 x 260 mm Secondary Unit: 540 x 315 x 260 mm
Teža	Primary Unit: 48 kg Secondary Unit 45 kg
Produktna garancija	12 let



Razsmernik	**SolarEdge SE100K**
Vhod (DC)	
Maksimalna DC vhodna moč	135.000 W
Maksimalna DC napetost	1000 V
PV napetostno območje	680 - 1000 V
Maksimalni vhodni tok	3x40 A
Izhod (AC)	
Maksimalna AC moč	100 kVA
Nazivna AC moč	100 kVA
Maksimalni izhodni tok	120 A
Nazivna AC napetost/ območje	400/230 V
Nazivna AC mrežna frekvenca / območje	50 Hz +/-5 Hz
Maksimalni izkoristek	98,1 %
Dimenzije:	Primary Unit: 940 x 315 x 260 mm Secondary Unit: 540 x 315 x 260 mm
Teža	Primary Unit: 48 kg Secondary Unit 45 kg
Produktna garancija	12 let

Povezava od fotonapetostnih modulov do razsmernikov bo izvedena tako, da so kabli od posameznih fotonapetostnih nizev speljani v DC spojišče, kjer se nahajajo sponke, prenapetostna zaščita in DC odklopniki. Povezava je narejena z kabli 6 mm^2, kateri ustrezajo atmosferskim vplivom, katerim so podrvrženi in načinu polaganja, ki bo uporabljen.

Za usmerniki se bo nahajalo ločilno mesto z AC spojiščem. Glavni namen ločilnega mesta je zagotoviti zanesljivo ločitev fotonapetostnega generatorja od nizkonapetostnega sistema v primeru, ko bi lahko nekontrolirano oddajanje energije v omrežje povzročilo motnej oz. škodo v omrežju.

Med AC spojiščem in priključnim mestom na javno nizkonapetostno omrežje se nahaja merilno mesto. V njem bodo plombirani inštrumenti obračunskega mesta, katere bodo dostopni upravljalci nizkonapetostnega sistema.

Nadzor nad delovanjem fotonapetostne elektrarne bo izveden preko komunikacije s pomočjo kontrolne naprave vgrajenem v samem razsmerniku in povezavo na spletno aplikacijo.

Parametri fotonapetostne elektrarne ČN Slovenj Gradec

Naziv:	Mala fotonapetostna elektrarna ČN Slovenj Gradec

Lokacija:	Pameče 177a, 2380 Slovenj Gradec

Lokacija na katastru:	Katasterska občina: 845 – Pameče Številka parcele: 1331/124 1331/182,1331/183,1331/184 Stavbe št.:592, 680, 681, 682, 628

Rešitev:	Montaža fotonapetostnih modulov na obstoječe strehe objektov ob čistilni napravi v Slovenj Gradcu. Montaža na aluminjasto konstrukcijo s naklonom strešine oz. popravljanjem kota strehe s usmerjenostjo čim bolj proti jugu.

Parametri elektrarne:	- Skupna moč elektrarne: 269 kWp - Št modulov: 591 po 455 Wp - Število razsmernikov: 2x trifazni 100 kWp 1x trifazni 66,6 kWp - Priklop na NN omrežje - Trifazni priklop - Delovanja po shemi PS.2.

Pričakovani rezultati elektrarne:	- Proizvedena energija: 272 MWh/leto - Temperaturne izgube 7% - Skupne izgube sistema 14%

Prikaz proizvodnje električne energije po mesecih. Izračun je narejen s pomočjo programa PVcalculator.

2. RISBE

01.1 Postavitev fotonapetostne elektrarne v prostor
02.1 Dispozicija opreme na strehi
03.1 Enopolna shema razvoda elektrarne

3. PRILOGE

- Prikaz parcele

Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem ESOTECH d.d.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E F

Mesto postavitev FNE

Stavba št. 592, 680, 681, 682, 628
Parcelna št. 1331/124, 1331/182,1331/183,1331/184
k.o. 845-PAMEČE

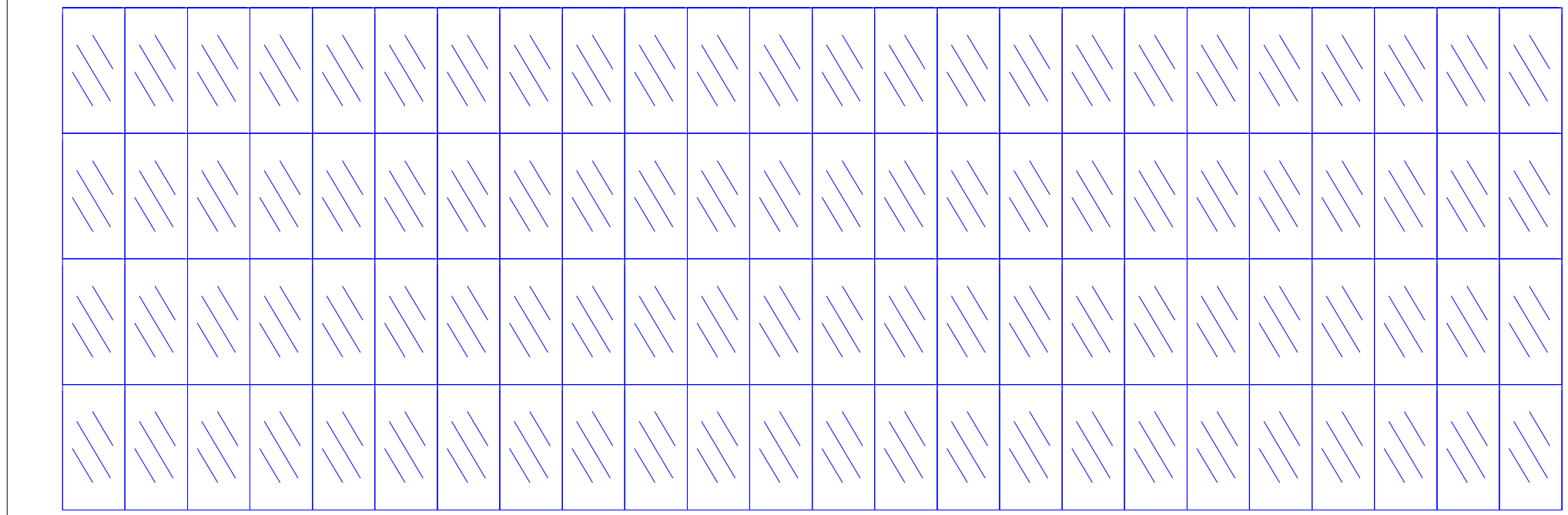


Dokument:

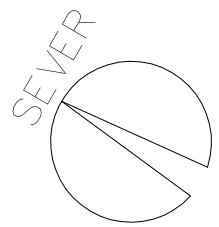
ESOTECH družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov, d.d. Preloška c. 1, 3320 VELENJE	Datum:	September 2023	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	JKP Slovenj Gradec, Pameče 177a, 2380 Slovenj Gradec	Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!					
	Vodja projekta:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E-0425						Objekt:	Fotonapetostna elektrarna	ID.št.podjetja: 0425	Št.projekta: 1321/2023	Št.načrta/mape: M3	Vrsta proj. dok.: IZP	= / +	
	Pooblaščeni inž.:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E-0425						Načrt:	Načrt s področja elektrotehnike	Sklop:			Št.risbe: 1	List: 1	
	Projektiral:	T. Rakovnik, d.i.e.							Obdelano:	Lokacija MFE Čistilna naprava Slovenj Gradec					Listov: 1	

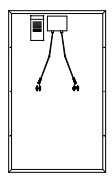
Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem ESOTECH d.d.

NADSTREŠNICA ZA ZIMSKO SLUŽBO – Objekt 2



Moč modula: 455 Wp
Število modulov: 96 kos (montaža na streho)
Skupna moč elektrarne: 43.600 kWp





–Fotonapetostni modul Longi solar 455Wp

Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!

Dokument:

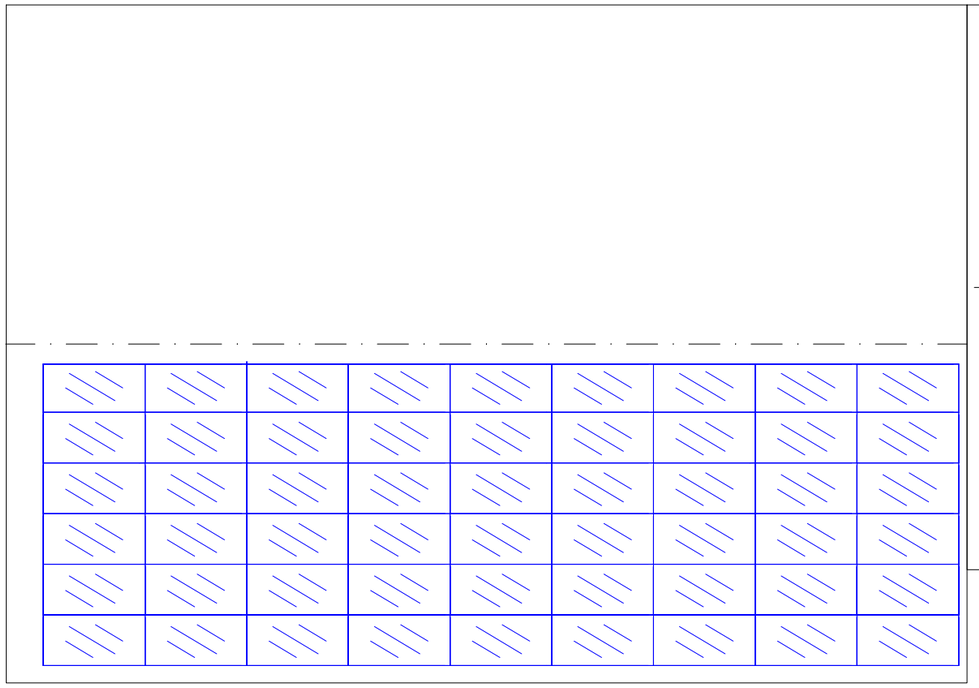
ESOTECH

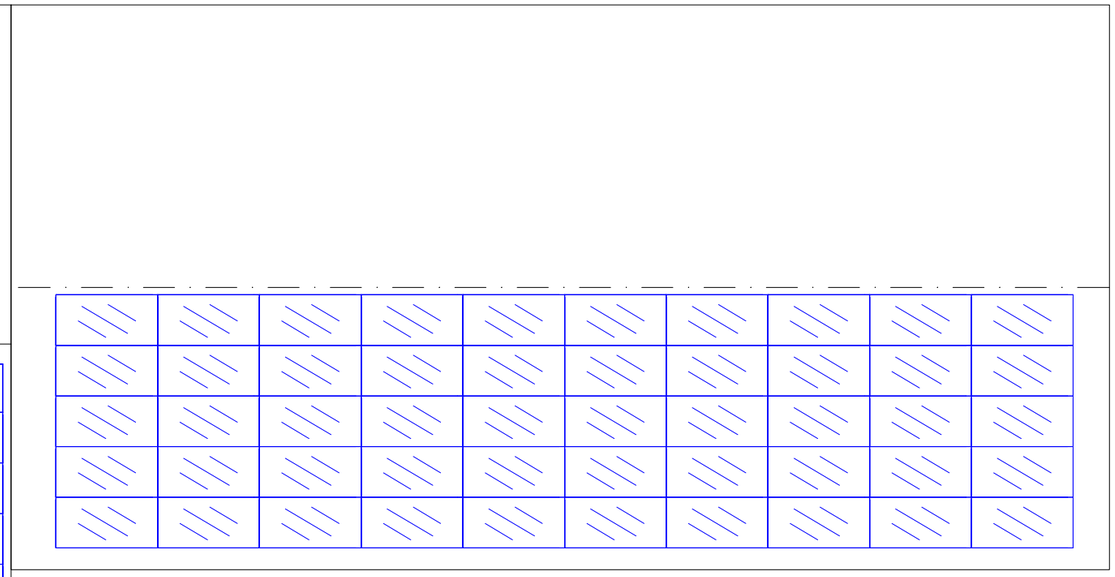
družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov, d.d.
Preloška c. 1, 3320 VELENJE

Datum:	September 2023	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	JKP Slovenj Gradec, Pameče 177a, 2380 Slovenj Gradec	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	=		
Vodja projekta:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E-0425						Objekt:	Fotonapetostna elektrarna	0425	1321/2023	M3	IZP	+		
Pooblaščeni inž.:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E-0425						Načrt:	Načrt s področja elektrotehnike	Sklop:			Št.risbe:	List:	1	
Projektiral:	T. Rakovnik, d.i.e.							Obdelano:	Idejna postavitev MFE Čistilna naprava Slovenj Gradec– objekt 2				2.1	Listov:	1	

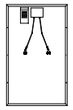
Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem ESOTECH d.d.

GARAŽE IN DEŽURNA SLUŽBA – Objekt 4





Moč modula: 455 Wp
Število modulov: 110 kos (montaža na streho)
Skupna moč elektrarne: 50 kWp



–Fotonapetostni modul Longi solar 455Wp



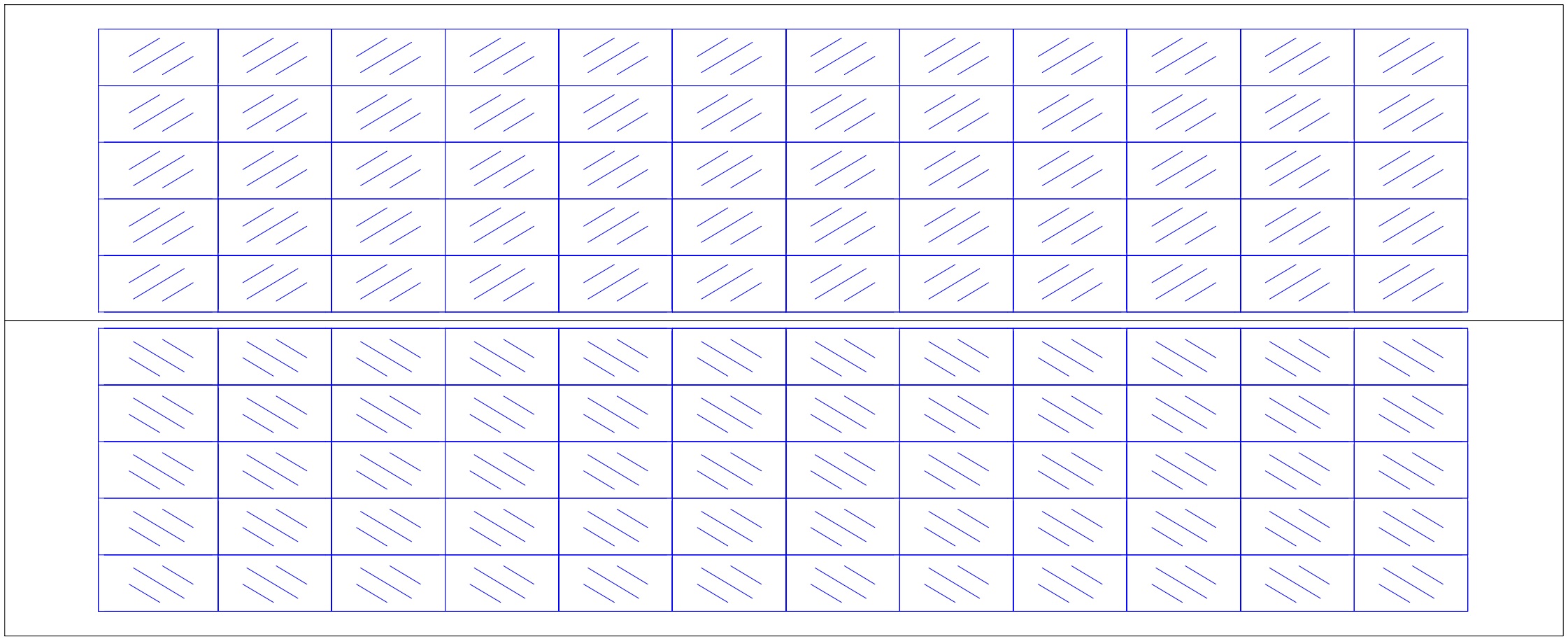
Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!

ESOTECH družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov, d.d. Preloška c. 1, 3320 VELENJE	Datum:	September 2023	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	JKP Slovenj Gradec, Pameče 177a, 2380 Slovenj Gradec	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	=	
	Vodja projekta:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E–0425						Objekt:	Fotonapetostna elektrarna	0425	1321/2023	M3	IZP	+	
	Pooblaščeni inž.:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E–0425						Načrt:	Načrt s področja elektrotehnike	Sklop:			Št.risbe:	List:	1
	Projektiral:	T. Rakovnik, d.i.e.							Obdelano:	Idejna postavitev MFE Čistilna naprava Slovenj Gradec– objekt 4				2.2	Listov:	1

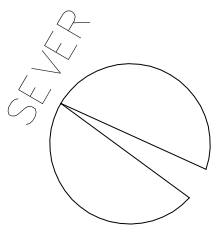
Dokument:

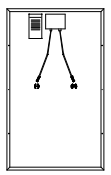
Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem ESOTECH d.d.

ODPRTA SKLADIŠČA – OBJEKT 5



Moč modula: 455 Wp
Število modulov: 120 kos (montaža na streho)
Skupna moč elektrarne: 54.6 kWp





–Fotonapetostni modul Longi solar 455Wp

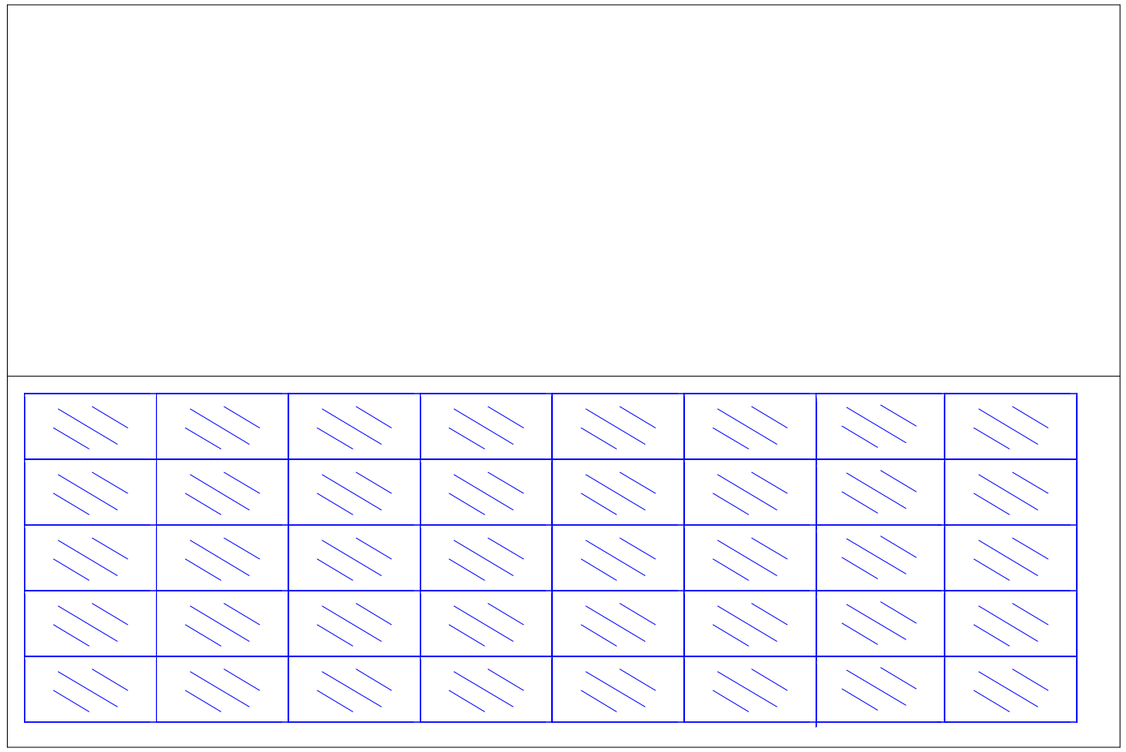
Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!

ESOTECH družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov, d.d. Preloška c. 1, 3320 VELENJE	Datum:	September 2023	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	JKP Slovenj Gradec, Pameče 177a, 2380 Slovenj Gradec	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	=	
	Vodja projekta:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E-0425						Objekt:	Fotonapetostna elektrarna	0425	1321/2023	M3	IZP	+	
	Pooblaščeni inž.:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E-0425						Načrt:	Načrt s področja elektrotehnike	Sklop:			Št.risbe:	List:	1
	Projektiral:	T. Rakovnik, d.i.e.							Obdelano:	Idejna postavitev MFE Čistilna naprava Slovenj Gradec– objekt 5				2.3	Listov:	1

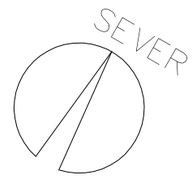
Dokument:

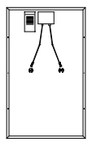
Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem ESOTECH d.d.

ČISTILNA NAPRAVA – upravna s.



Moč modula: 455 Wp
Število modulov: 40 kos (montaža na streho)
Skupna moč elektrarne: 18.200 kWp





–Fotonapetostni modul Longi solar 455Wp

Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!

ESOTECH družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov, d.d. Preloška c. 1, 3320 VELENJE	Datum:	September 2023	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	JKP Slovenj Gradec, Pameče 177a, 2380 Slovenj Gradec	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	=	
	Vodja projekta:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E–0425						Objekt:	Fotonapetostna elektrarna	0425	1321/2023	M3	IZP	+	
	Pooblaščeni inž.:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E–0425						Načrt:	Načrt s področja elektrotehnike	Sklop:			Št.risbe:	List:	1
	Projektiral:	T. Rakovnik, d.i.e.							Obdelano:	Idejna postavitev MFE Čistilna naprava Slovenj Gradec– čistilna naprava				2.4	Listov:	1

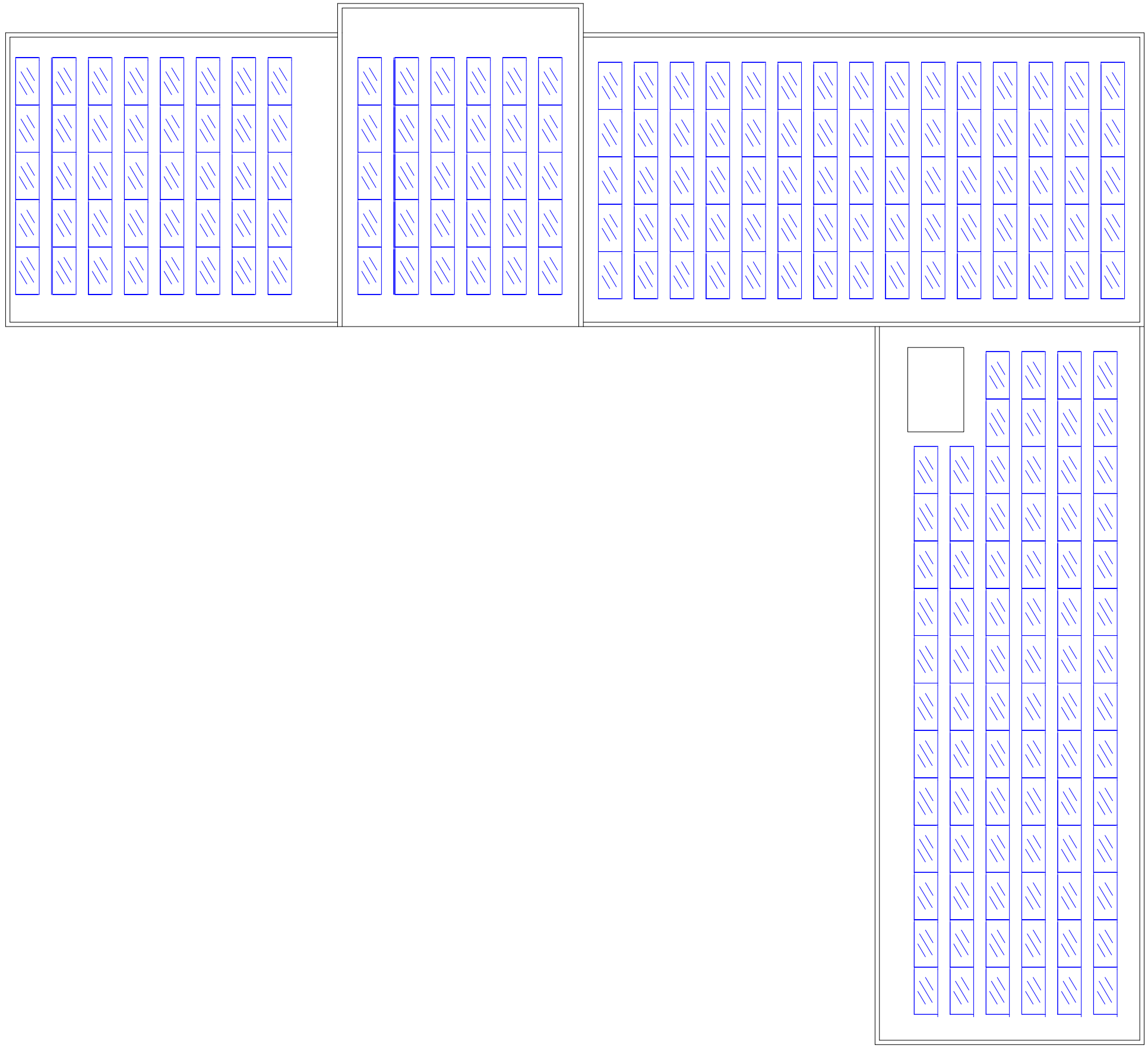
Dokument:

Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem ESOTECH d.d.

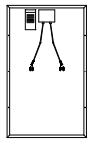
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E F

Upravna stavba Komunala Slovenj Gradec



Moč modula: 455 Wp
Število modulov: 225 kos (kot postavitve 12st)
Skupna moč elektrarne: 102,3 kWp



–Fotonapetostni modul Longi solar 455Wp

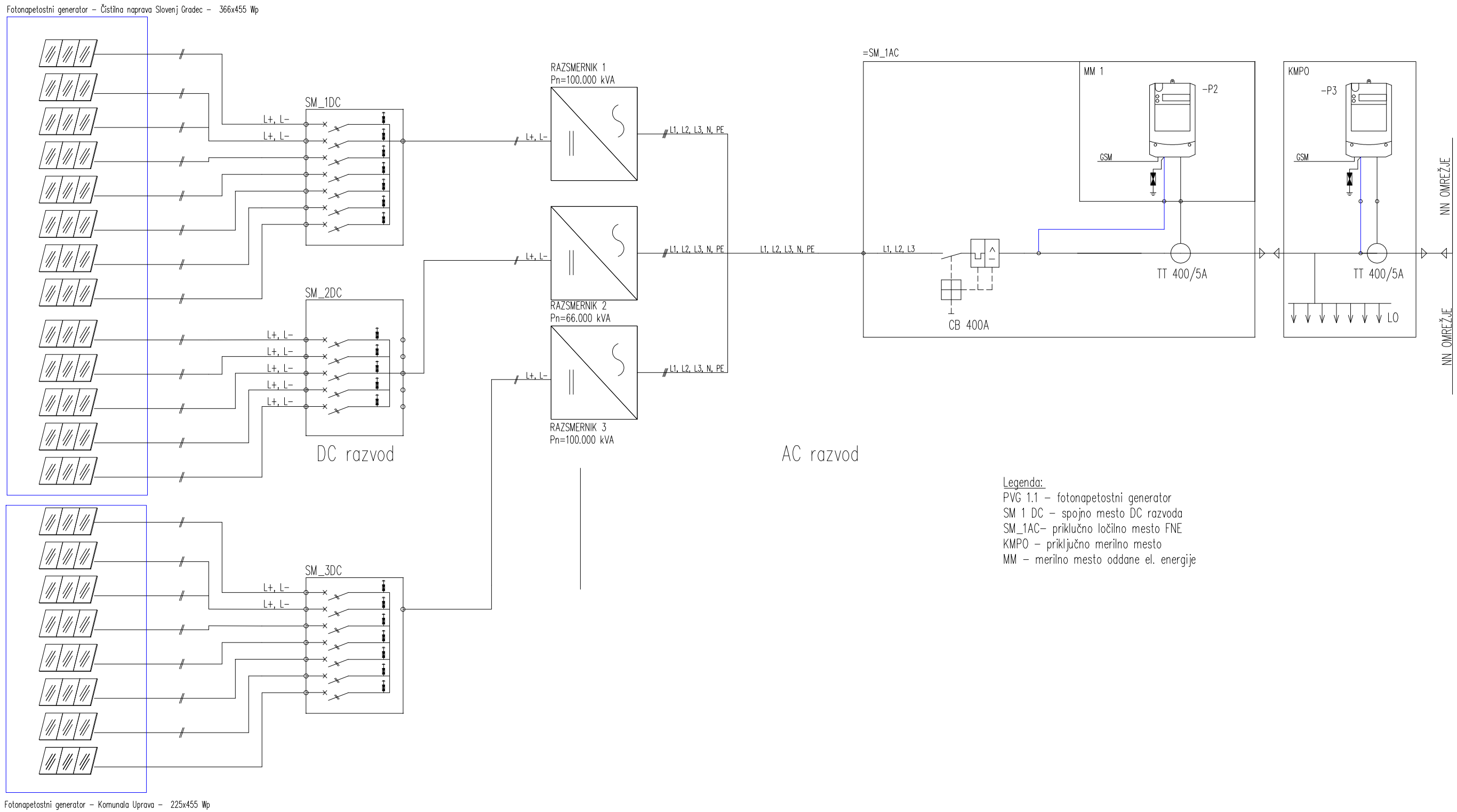
Dokument:

ESOTECH

družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov, d.d.
Preloška c. 1, 3320 VELENJE

Datum:	September 2023	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	JKP Slovenj Gradec, Pameče 177a, 2380 Slovenj Gradec	Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!				
Vodja projekta:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E–0425						Objekt:	Fotonapetostna elektrarna	ID.št.podjetja: 0425	Št.projekta: 1321/2023	Št.načrta/mape: M3	Vrsta proj. dok.: IZP	= +
Pooblaščeni inž.:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E–0425						Načrt:	Načrt s področja elektrotehnike	Sklop:			Št.risbe: 2.5	List: 1
Projektiral:	T. Rakovnik, d.i.e.							Obdelano:	Idejna postavitev MFE Čistilna naprava Slovenj Gradec– Uprava JKP					Listov: 1

Ta načrt velja za enkratno uporabo in v namen za katerega je bil izdelan. Vsako spreminjanje, kopiranje ali uporaba v druge namene je dovoljena le s pismenim dovoljenjem ESOTECH d.d.



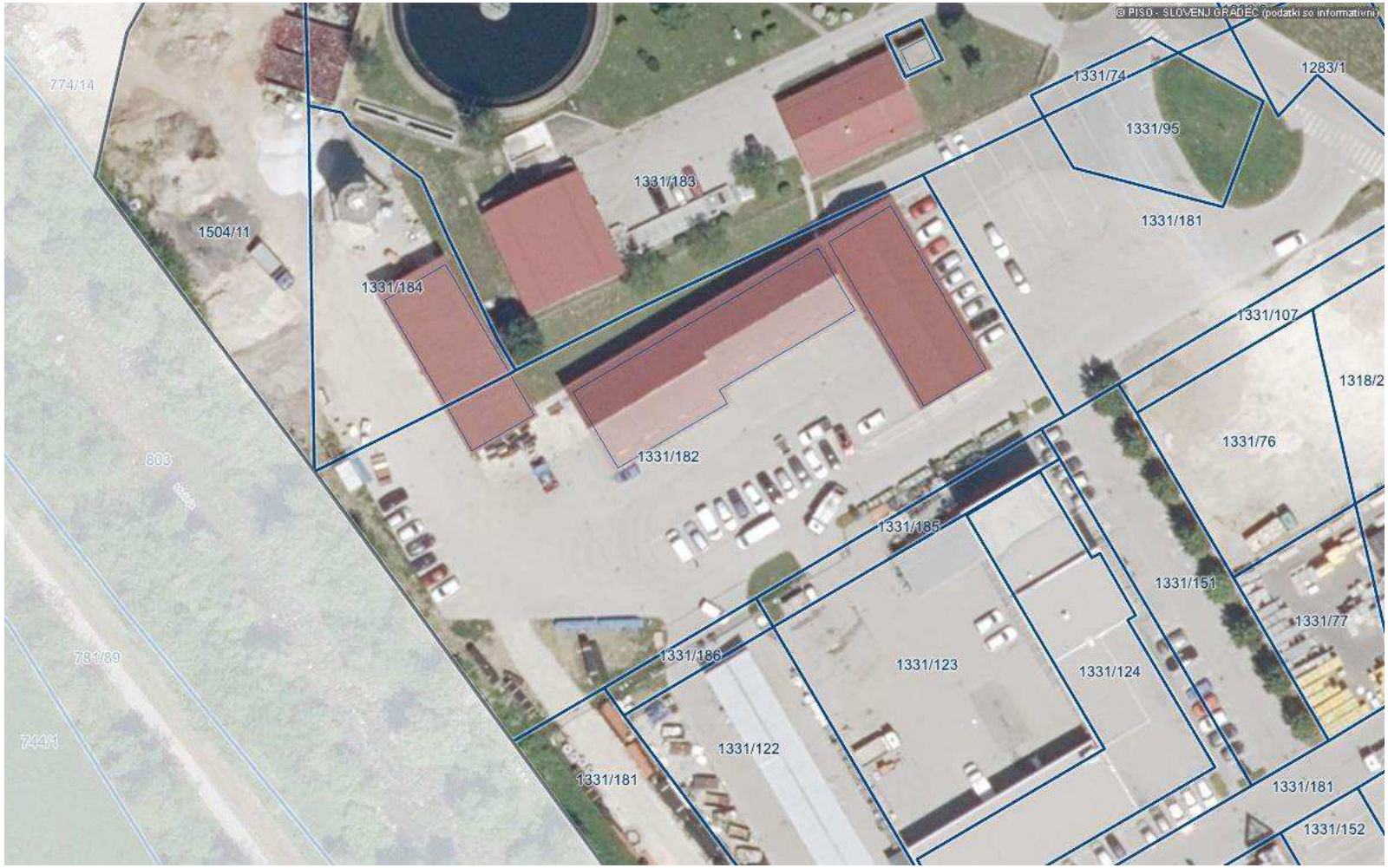
Legenda:
PVG 1.1 – fotonapetostni generator
SM 1 DC – spojno mesto DC razvoda
SM_1AC– priključno ločilno mesto FNE
KMPO – priključno merilno mesto
MM – merilno mesto oddane el. energije

Opozorilo: vgradne oz. montažne mere preveriti na izdelku oz. pri montaži!

ESOTECH družba za razvoj in izvajanje ekoloških in energetskih projektov, d.d. Preloška c. 1, 3320 VELENJE	Datum:	September 2023	ID.št.:	Datum:	Podpis:	Spr./Rev.:	Datum:	Podpis:	Investitor:	JKP Slovenj Gradec, Pameče 177a, 2380 Slovenj Gradec	ID.št.podjetja:	Št.projekta:	Št.načrta/mape:	Vrsta proj. dok.:	=	
	Vodja projekta:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E-0425						Objekt:	Fotonapetostna elektrarna za samosokrbo	0425	1320/2023	M3	IZP	+	
	Pooblaščeni inž.:	mag. D. Pavlič, univ.dipl.inž.el.	E-0425						Načrt:	Načrt s področja elektrotehnike	Sklop:			Št.risbe:	List:	1
	Projektiral:	T. Rakovnik, d.i.e.							Obdelano:	Enopolna shema MFE Čistilna naprava Slovenj Gradec				3	Listov:	1

Dokument:

Začetni prikaz



LEGENDA:

Parcele

št.

0 50 m
merilo 1: 945

0 10 cm
referenčna linija

© PISO - MESTNA OBČINA SLOVENJ GRADEC (za uradne informacije se obrnite na pristojne ustanove)