

PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	SONČNA ELEKTRARNA BRSTJE d.o.o.
naslov ali sedež družbe	Tržaška cesta 39, 2000 Maribor
davčna številka	SI40841367
elektronski naslov	info@obnovljiv.si
telefonska številka	

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	SONČNA ELEKTRARNA BRSTJE
kratek opis gradnje	Izgradnja sončne elektrarne Brstje - Ptuj na Dornavski cesti. Mestna občina Ptuj ima na razpolago zaprta odlagališča nenevarnih odpadkov, na katerih je interes zgraditi sončne elektrarne večjih moči. Prav tako MO Ptuj poseduje zemljišča na območju odlagališča Cero Gajke, na katero bo mogoče postaviti sončno elektrarno, saj je v postopku zapiranja. Lokacija predmetne predvidene sončne elektrarne Brstje z nazivno močjo 3,3 MWp se nahaja na zaprtem degradiranem zemljišču, kjer je zaprto odlagališče nenevarnih odpadkov Brstje, na parcelah št.: 115/1, 115/2, 118/3, 122/2 k.o. Brstje. Sončna elektrarna bo sestavljena iz 6385 fotonapetostnih modulov. Posamezni modul ima vršno moč 520 Wp. Za potrebe postavitve sončne elektrarne bo potrebno zgraditi še štiri TP. Predvidene so tipske betonske montažne transformatorske postaje, tip TPR.
VRSTE GRADNJE	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	IZP (idejna zasnova za pridobitev projektnih pogojev)
	☐ sprememba dokumentacije

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJI

številka projekta	6706
datum izdelave	SEPTEMBER 2022

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	PROJEKTIVNI BIRO VELENJE d.d.
sedež družbe	Prešernova cesta 8, 3320 Velenje
vodja projekta	Mitja Kovačič, univ.dipl.inž.el.
identifikacijska številka	IZS E-1028
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta Direktor Andrej Božič

podpis odgovorne osebe projektanta

Projektivni biro d.d.
VELENJE



KAZALO VSEBINE NAČRTA

KAZALO

1 SPLOŠNI OPIS.....	3
2 LOKACIJSKI PODATKI	3
2.1 Splošni podatki SE	3
3 PREDSTAVITEV SONČNE ELEKTRARNE (SE)	5
3.1 Osnovni elementi SE.....	5
3.2 Način vključitve SE v EE distribucijski sistem.....	5
3.3 Fotonapetostni generator	5
3.4 Transformatorska postaja.....	8
3.5 Opis transformatorske postaje.....	9
4 OCENA INVESTICIJE SONČNE ELEKTRARNE (SE)	10
5 RISBE	11

1 SPLOŠNI OPIS

Namen pričujoče idejne zasnove (IZP) je pridobitev projektnih in drugih pogojev pristojnih mnenjedajalcev za poseg postavitve sončne elektrarne na zaprto odlagališče nenevarnih odpadkov Brstje. Na podlagi te IZP bo ob upoštevanju pridobljenih projektnih in drugih pogojev izdelana dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD). Idejna zasnova je s svojimi rešitvami namenjena investitorju kot osnova, na podlagi katere se investitor lahko odloča za izgradnjo sončne elektrarne. Pri tem je potrebno tudi upoštevati, da je idejna zasnova s svojimi izračuni in podatki le ocena bodoče sončne elektrarne, prav tako je približna tudi ocena investicijskih stroškov.

2 LOKACIJSKI PODATKI

Lokacija predvidenega posega se nahaja na območju z odločbo ARSO št. 35467-57/2004 z dne 28. 5. 2009 zaprtega in rekultiviranega odlagališča nenevarnih odpadkov Brstje.

Relief širšega območja je enakomeren in ravninski. V smislu vegetacije na ožji lokaciji posega prevladuje trava, ob vzhodnem robu pa nizko grmičevje in drevje. Debelina rekultivacijske plasti (plasti zemlje) nad tesnilnim slojem odlagališča znaša 1 meter. Primerjava meritev višin geodetskih izmer iz vsakoletnih *Poročil o meritvah višin na zaprtem odlagališču Brstje*, ki jih po naročilu upravljavca odlagališča (Javne službe Ptuj d.o.o.) izvaja geodetsko podjetje kaže, da na površini ni opaznih večjih sprememb (posedkov). Primerjava meritev med posameznimi leti kaže na razliko ± 2 cm, kar pa je lahko tudi napaka natančnosti geodetskih meritev (ki je 4 cm).

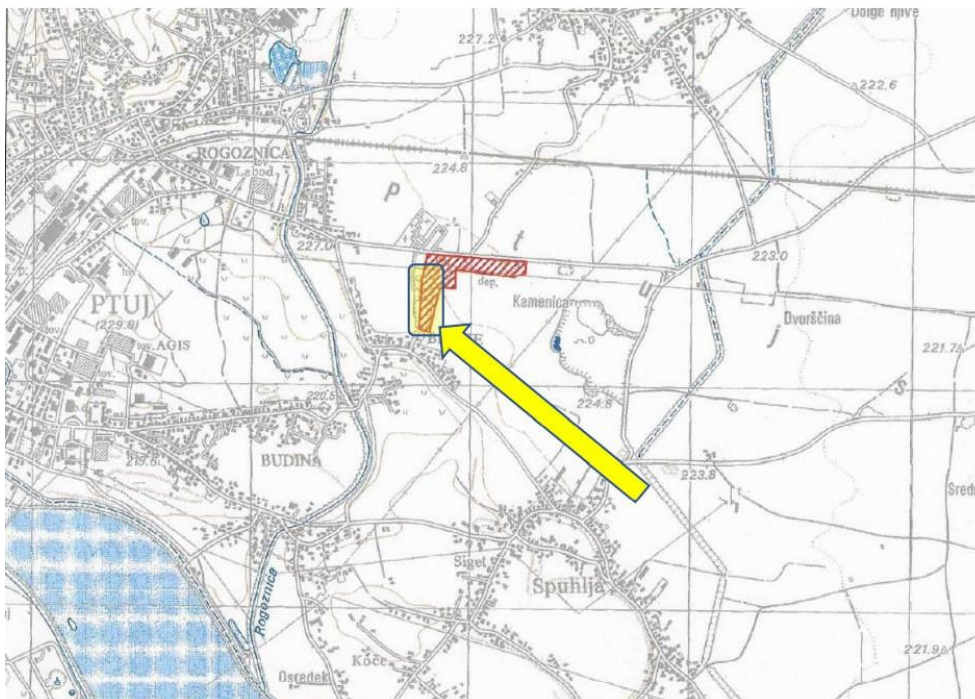
Teren je razmeroma raven. Absolutna kota je približno 218 m n.m.

Lokacija se nahaja na zemljišču s parcelnimi št.: 115/1, 115/2, 118/3 in 122/2 k.o. Brstje.

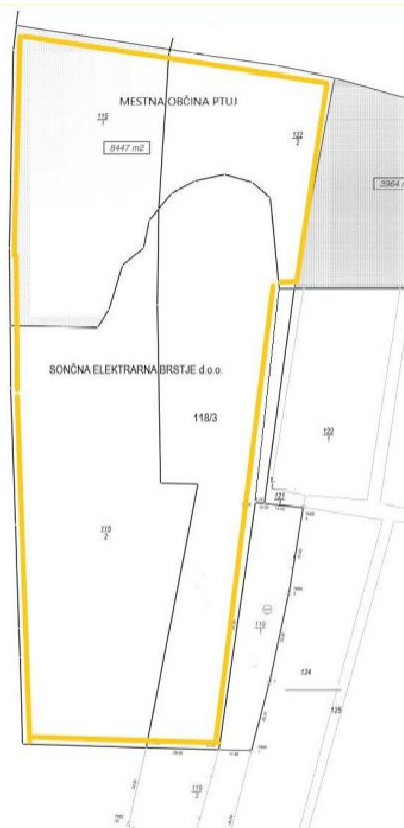
Razvidno iz risbe 02 – lokacijski prikaz predvidene gradnje.

2.1 Splošni podatki SE

Naziv SE:	SONČNA ELEKTRARNA BRSTJE
Nazivna moč SE:	3.30 kW
Investitor:	Sončna elektrarna Brstje d.o.o. Tržaška cesta 39, 2000 Maribor
Lokacija SE:	115/1, 115/2, 118/3, 122/2 k.o. Brstje
Skupna površina zemljišča:	23.556 m ²
Nadmorska višina:	218 m
Zemljepisna širina [°]	46.42065 y = 569794.9
Zemljepisna dolžina [°]	15.89571 x = 142474.1
Sektor 1 Sončna elektrarna Brstje	7.008 m ²
Sektor 2 Sončna elektrarna Brstje	9.584 m ²
Sektor 3 Sončna elektrarna Brstje	6.686 m ²



Prikaz 1: Lokacija SE 3,3 MWp



Območje sončne elektrarne

Prikaz 2: Območje SE 3,3 MWp

3 PREDSTAVITEV SONČNE ELEKTRARNE (SE)

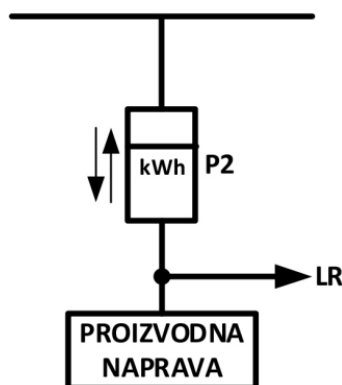
3.1 Osnovni elementi SE

Predvidena skupna nazivna moč:	3.30 kWp
Tip fotonapetostnega modula:	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM530M-7TL4-V
Moč modula:	520 W
Število modulov:	6384 kosov
Usmerjenost modulov:	vzhod-zahod
Lega in orientacija modulov:	Naklonski kot modulov; $\alpha = 10^\circ$
Tip in število razsmernikov:	Solaredge SE25K/30K/SE33.3 K – 100 kosov
Podkonstrukcija:	Aerocompact compactground G10+new
Predvidena letna proizvodnja e.e.:	3.2000 MWh/leto
Transformatorske postaje:	TP 1 1x1000 kW TP 2 1x1000 kW TP 3 1x1000 kW TP 4 1x1000 kW

3.2 Način vključitve SE v EE distribucijski sistem

Sončna elektrarna, bo vključena v EE distribucijski sistem skladno z sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijski sistem električne energije (SONDSE). Projektne pogoje za priključitev sončne elektrarne bo izdalo podjetje Elektro Maribor d.d.

Shematski prikaz vključitve SE v EE distribucijske sistem.



Tipška shema PS.1 za proizvodno napravo brez lastnega odjema

Shema PS1 se za proizvodne naprave uporablja, ko ob postavitvi ni prisoten lastni odjem.

3.3 Fotonapetostni generator

Moduli so namenjeni montaži na prostem. Obdani so z okvirjem, ki omogoča enostavno montažo na nosilno konstrukcijo in hkrati mehansko ščiti stekleni del modula. Življenska doba modulov je cca 30 let.

Za pridobivanje električne energije so nameščeni fotonapetostni moduli s tehničnimi karakteristikami v spodnji tabeli.

Fotonapetostni moduli

Tehnični podatki fotonapetostnega modula:

V tabeli so podatki modula JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM530M-7TL4-V.

Električne lastnosti:

Maksimalna moč	Pmpp	510-530 Wp
Toleranca moči		+0/+3 W
Napetost pri maksimalni moči	Ump	41,60 V
Tok pri maksimalni moči	Imp	12,50 A
Napetost odprtih sponk	Uoc	49,14 V
Kratkostični tok	Isc	13,23 A
Maksimalna sistemska napetost		1500 VDC (IEC)

Mehanske lastnosti:

Dolžina x Širina x Debelina	2206 x 1122 x 35 mm
Teža	28,2 kg

Sončna elektrarna bo sestavljena iz 6384 fotonapetostnih modulov. Posamezni modul ima vršno moč 520 Wp. Na optimizator moči P801 bosta priključena po dva modula. Optimizatorji moči bodo zaporedno povezani v nize in priključeni na posamezni razsmernik. Za delovanje sončne elektrarne bodo uporabljeni Solaredge razsmerniki.

Moduli so namenjeni za namestitev na prostem. Navadno so moduli obdani z okvirjem, ki omogoča enostavno montažo na nosilno konstrukcijo in hkrati mehansko ščiti steklene robove. Okvir je običajno izdelan iz aluminija, redkeje tudi iz nerjavečega jekla in plastike. Predvidena življenjska doba fotonapetostnih sistemov je najmanj 30 let. Fotonapetostni generator kot glavna komponenta mora vzdržati tako dolgo tudi pod ekstremnimi vremenskimi pogoji, kot so npr. ekstremne temperature, nevihte in toča. Vso življenjsko dobo mora biti zagotovljena popolna električna varnost, prav tako mora fotonapetostni generator do konca nominalne življenjske dobe obdržati svojo nominalno moč. Da bi zadostili opisanim strogim zahtevam, morajo biti fotonapetostni moduli zelo skrbno načrtovani in izdelani. Vsak tip modula mora pred uporabo prestati zahtevne tipske teste. V ta namen so bili izdelani standardni testni postopki, ki so jih v glavnem razvili v raziskovalnem centru Evropske unije v Ispri v Italiji in se zato imenujejo ISPRA testi. Sprejeti so bili tudi kot standard (IEC 61215 / IEC 61646).

ISPRA testi vključujejo:

- Vizualni pregled osnovnega sestava, okvirja in tehnike medsebojnega povezovanja,
- Določitev nominalne moči,
- Določitev temperaturnih koeficientov,
- Dolgotrajni test vročih točk,
- Električno izolacijski test in test prevajanja toka v vlagi,
- Test statične obremenitve,
- Upogibni test,
- Test na točo s 25-milimeterskimi ledenimi kroglicami s hitrostjo 23 m/s,
- Test na termično cikliranje,
- Test vzdržljivosti v pari,
- Test na vlago in mraz.

Poleg ISPRA testa so moduli lahko izdelani tudi v skladu z II. Zaščitnim razredom, ki zahteva dvojno izolirane in ojačene povezovalne vode znotraj modulov. Testiranje mora biti izvedeno v skladu z IEC 61215 / IEC 61646.

Razsmernik

Razsmernik je PV sistemska komponenta za povezavo fotonapetostnega sistema na nizkonapetostno električno omrežje. Za delovanje sončne elektrarne bodo nameščeni razsmerniki Solaredge tip Solaredge SE25K, SE30K, SE33.3K.

Tehnični podatki za razsmernik tip Solaredge

Solaredge	SE25K	SE30K	SE33.3K
<i>Vhodna stran razsmernika (DC):</i>			
Max. moč na DC strani	37500 W	45000 W	49950 W
Nazivna DC napetost	680-1000 V	680-1000 V	680-1000 V
Max. DC napetost (U _{dc} , max)	1000 V	1000 V	1000 V
Št. neodvisnih MPP trackers / št. vej	1	1	1
Število vhodov	4 pari MC4	4 pari MC4	4 pari MC4
Max. vhodni tok (I _{vp} , max)	36,25 A	43,5 A	48,25 A
<i>Izhodna stran razsmernika (AC):</i>			
AC moč, nominalna (P _{ac} , nom)	25000 W	29990 W	33300 W
AC moč, maksimalna (P _{ac} , max) (cosφ=1)	25000 W	29990 W	33300 W
Max. izhodni tok (I _{ac} , max)	36,25 A	43,5 A	48,25 A
Nominalna AC napetost (U _{ac} , nom)	3 x 400 Vac	3 x 400 Vac	3 x 400 Vac
Nominalna AC frekvenca (f _{ac} , nom)	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Faktor jalove moči	0,8 ind., 0,8 kap.	0,8 ind., 0,8 kap.	0,8 ind., 0,8 kap.
<i>Izkoristek:</i>			
Max. izkoristek (eta max)	98,3 %	98,3 %	98,3 %
Euro izkoristek	98%	98%	98%

Sistem SolarEdge (razsmerniki in optimizatorji moči) zagotovi ob izklopu elektrarne (izklop glavnega stikala ali izpad omrežne napetosti), da je napetost na generatorski strani pod mejo 120V DC. V našem primeru bo ta napetost max. 17 V DC.

Naprava nosi oznako CE, kar potrjuje z izjavo o skladnosti.

Podkonstrukcija

Zaradi čim večje integriranosti sončne elektrarne z okoljem in zaradi vetrne obremenitve bodo sončni moduli usmerjeni v smeri vzhod-zahod z uporabo nizke podkonstrukcije, ki ne izstopa po višini v okolju. Maksimalna višina od tal znaša do 65 cm.

Zaradi občutljivosti okolja je posebna skrbnost posvečena izbiri podkonstrukcije sončnih modulov.

Glavna kriterija za izbiro podkonstrukcije sta, da:

- ni dovoljen posega v zemljišče odlagališča nenevarnih odpadkov
- sončna elektrarna ne izstopa v okolju

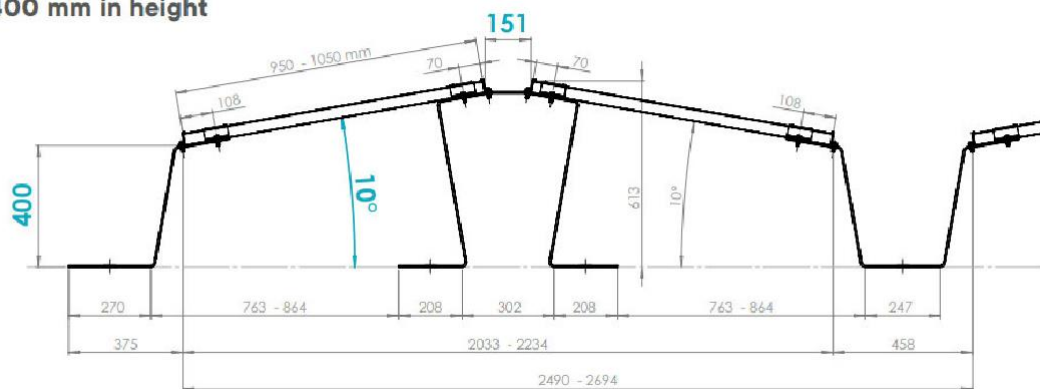
Tem pogojem ustreza sistem podkonstrukcije AEROCOMPACT COMPACTGRAUND G10+NEW

Glavna prednost izbranega sistema je:

- uporabljen material aluminij
- enostavna izvedba s podlaganjem na zemljišče z obtežbo z 8 kg balastnimi betonskimi bloki, brez kakršnih koli gradbenih posegov v telo odlagališča na degradiranem zemljišču odpadkov
- fleksibilen ob močnih vetrovih
- doseganje velike pokritosti s sončnimi moduli

Prikaz podkonstrukcije za namestitev modulov.

G+ – 400 mm in height



Prikaz: Shematski prikaz postavitve podkonstrukcije s fiksiranjem z obtežbo z betonskimi bloki

3.4 Transformatorska postaja

Nazivna napetost:	20/0,4 kV
Obratovalna napetost:	20 kV
Nazivna moč transformacije:	2×1000 kVA
Nazivna moč transformatorja:	1×1000 kVA (vgradi se en transformator moči 1×1000 kVA)
Ohišje TP:	Montažno betonsko tip TPR-E1v <i>Opis: transformatorska postaja z armiranobetonskimimontažnimi elementi, proizvajalca TSN d.o.o.</i>
Stikališče srednje napetosti:	Kompaktni SN stikalni blok Konfiguracije: VzVzSMT (RRSMT)
Stikališče nizke napetosti:	NN stikalni blok <i>Opis: glavno stikalo 1600 A, 12 NN izvodov</i>
Zaščita transformatorja	SN stran: - Pretokovna zaščita z bimetalnim relejem, ki deluje na zaščitni rele v transformatorski celici v SN stikalnem bloku; NN stran: - pretokovna zaščita z bimetalnim relejem in integralna varnostna naprava R.I.S.

Tabela 1: Osnovni podatki TP

3.5 Opis transformatorske postaje

Predvidene so 4 tipske betonske montažne transformatorske postaja, tip TPR, izvedene iz armiranobetonskih montažnih elementov, proizvod TSN Maribor ali enakovredna.

Načrtovane transformatorske postaje so primerne za montažo na terenu, kjer je nosilnost tal večja od 0,1 MPa. Izdelane so iz montažnih armiranobetonskih elementov, ki bodo gladke površine, vodonepropustne izvedbe in odporni proti mrazu. Sestavljene bodo iz stikalnega prostora in dveh transformatorskih prostorov.

Vsaka transformatorska postaja bo postavljena na betonski podstavek in bo dvignjena cca 90 cm nad obstoječim terenom. Pod nosilno ploščo TP bo izveden kabelski prostor, globine 90 cm, ki bo ravno tako nad obstoječim terenom. Vsi kabli, ki bodo povezovali TP in sončne panele bodo položeni v armirano betonski kineti nad terenim, ki bo pokrita z AB pokrovi. Višinska razlika med $\pm 0,00$ TP in zunanjim terenom se bo uredila z zeleno brežino. Posegov v obstoječi teren ne bo.

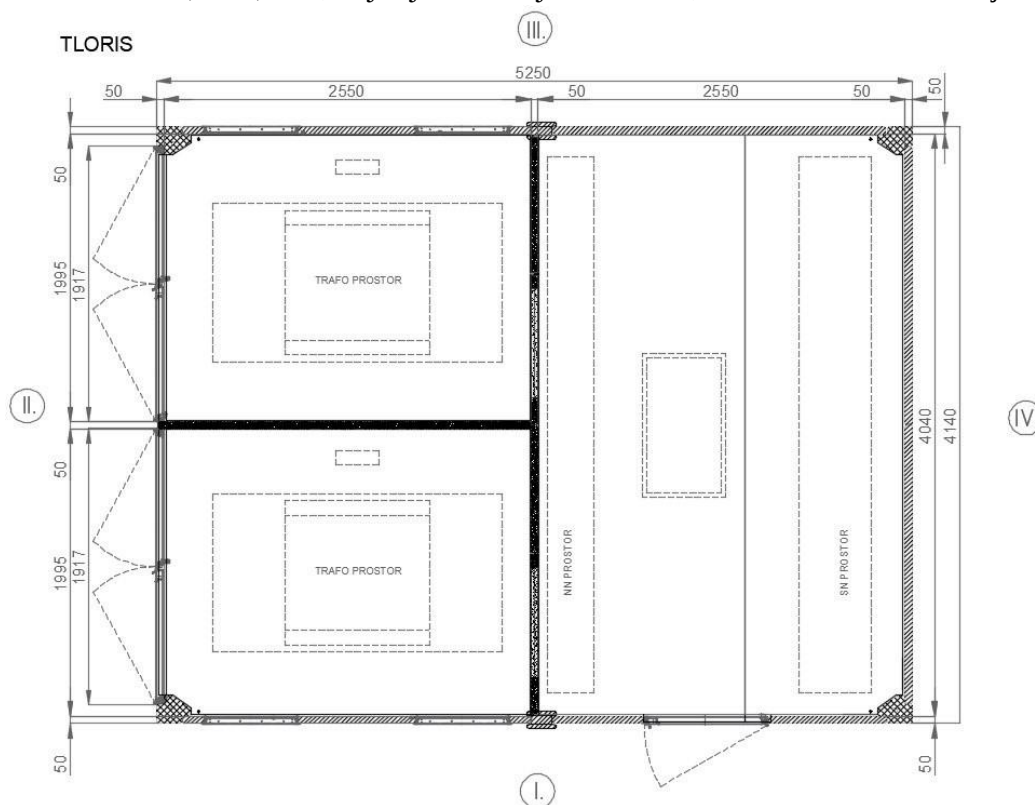
Pod posameznim transformatorskim prostorom bosta nameščeni montažni betonski koriti za prestrezanje morebitno razlite hladilne in izolacijske tekočine. Koriti bosta izvedeni v oljetesni izvedbi ter dimenzionirani za zajetje celotne količine hladilne in izolacijske tekočine, distribucijskega transformatorja moči do 1000 kVA. Ključavničarski izdelki bodo narejeni iz eloksiranih aluminijastih profilov (vrata, rešetke, žaluzije, mreže,...).

Hlajenje posameznega distribucijskega transformatorja bo izvedeno z naravnim kroženjem zraka. V ta namen bodo izdelane odprtine z žaluzijami v stenah, vratih in pod dvignjeno streho.

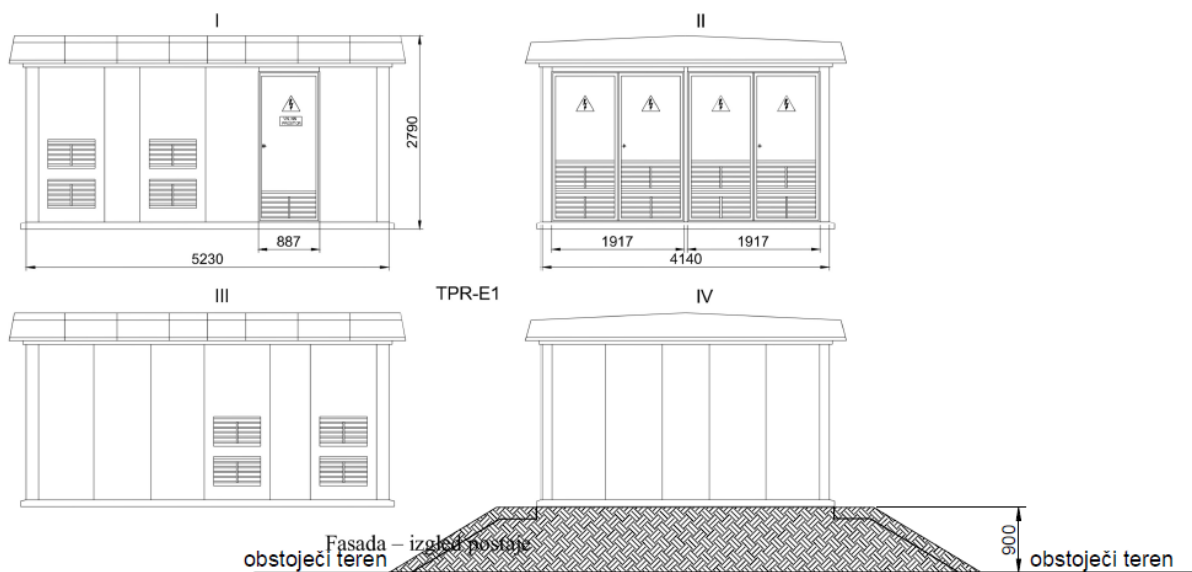
Teža konstrukcije TP se bo prenašala na montažne armirano betonske temeljne elemente, postavljene na ravno in utrjeno tamponsko podlago. V Talni plošči (v naklonu) je predvidena poglobitev 20/25 cm, za črpanje vode. Ob objektu bodo postavljene betonske pohodne plošče, ki bodo tvorile pločnik.

Čiste padavinske strešne vode se bodo razpršeno razlivala.

Tloris TP bo znašal 5,23×4,14 m, najvišja točka objekta TP bo 3,66 m nad koto terena. Objekt bo pritličen.



Slika 1: Tloris TP



Slika 2: Fasade TP

4 OCENA INVESTICIJE SONČNE ELEKTRARNE (SE)

Okvirna ocenjena vrednost predvidenih del SE znaša: 2.500.000,00 EUR.

V oceni stroškov niso zajeta gradbena in elektro dela za izvedbo SN 20 kV kablovoda.

Vrednost stroškov je bila ocenjena na temelju cen, veljavnih april 2022 (brez DDV) in zajema vrednost materiala ter ročnega in strojnega dela.

5 RISBE

risba št. 1 – Lokacijski prikaz obstoječega stanja

risba št. 2 – Lokacijski prikaz predvidene gradnj

