

## PRILOGA 1A

NASLOVNA STRAN  
PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

## INVESTITOR

## INVESTITOR 1

ime in priimek ali naziv družbe

OBČINA LITIJA

naslov ali poslovni naslov družbe

Jerebova ulica 14, 1270 Litija

## INVESTITOR 2

ime in priimek ali naziv družbe

naslov ali poslovni naslov družbe

## INVESTITOR 3

ime in priimek ali naziv družbe

naslov ali poslovni naslov družbe

## PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

Sončna elektrarna MFE Vrtec Najdihojca,  
Komandanta Staneta 8, Litija.

Cesta

naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta

## VRSTE GRADNJE

označiti vse ustrezne vrste gradnje



NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT



NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA



REKONSTRUKCIJA



SPREMEMBA NAMEBNOSTI



ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA



LEGALIZACIJA



MANJŠA REKONSTRUKCIJA

## PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)

PZI

številka projekta

L-2024-1

datum izdelave

avgust 2024

datum spremembe

/

## PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)

SIPROTEH, svetovanje, projektiranje in inženiring, d.o.o.

naslov

Ulica Simona Jenka 12, 1230 Domžale

odgovorna oseba projektanta

Matjaž Knuplež

podpis odgovorne osebe projektanta



## PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA

izdelovalec osnovnega prikaza / načrta

Matjaž Knuplež

identifikacijska številka

E-2326

projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)

SIPROTEH, svetovanje, projektiranje in inženiring, d.o.o.

naslov

Ulica Simona Jenka 12, 1230 Domžale

## PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA

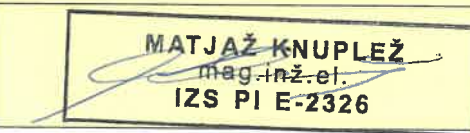
VODJA PROJEKTIRANJA

Matjaž Knuplež

identifikacijska številka

E-2326

podpis vodje projektiranja



PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA  
IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	SIPROTEH, svetovanje, projektiranje in inženiring, d.o.o.
naslov	Ulica Simona Jenka 12, 1230 Domžale
odgovorna oseba projektanta	Matjaž Knuplež

IN VODJA PROJEKTIRANJA	
vodja projektiranja	Matjaž Knuplež

IZJAVLJAVA:

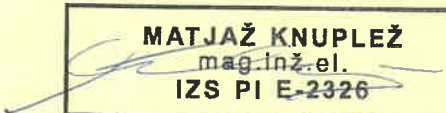

da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

številka projekta	L-2024-1
datum izdelave	avgust 2024

- skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta;

- da so bili v izdelavo projektne dokumentacije vključeni ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen krajinski arhitekti in pooblaščen inženirji s področja gradbeništva, elektrotehnike, strojništva, tehnologije, požarne varnosti, geotehnologije in rudarstva, geodezije ali prometnega inženirstva ter strokovnjaki z drugih strokovnih področij, katerih strokovne rešitve so glede na namen in zahtevnost objekta ter namen izdelave projektne dokumentacije potrebni, tako da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena, in

- da je s projektno dokumentacijo v celoti zagotovljeno izpolnjenje bistvenih in drugih zahtev objekta.

vodja projektiranja	Matjaž Knuplež
identifikacijska številka	E-2326
podpis vodje projektiranja	<div><div><b>MATJAŽ KNUPLEŽ</b> mag.inž.el. IZS PI E-2326</div></div>
odgovorna oseba projektanta	Matjaž Knuplež
podpis odgovorne osebe projektanta	

## PRILOGA 1B

# UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU	
POOBlašČeni arhitekti	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBlašČeni inženirji s področja gradbeništva	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	Valerija Skok, u.d.i.g., IZS G-0494
navedba gradiv, ki so jih izdelali	Statična presoja
POOBlašČeni inženirji s področja elektrotehnike	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	Matjaž Knuplež, mag. inž. el., E-2326
navedba gradiv, ki so jih izdelali	PZI
POOBlašČeni inženirji s področja strojništva	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBlašČeni inženirji s področja tehnologije	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBlašČeni inženirji s področja požarne varnosti	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	Valerija Skok, univ. dipl. inž. grad., IZS PI PV0678
navedba gradiv, ki so jih izdelali	Presoja požarne varnosti
POOBlašČeni inženirji s področja geotehnologije in rudarstva	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBlašČeni inženirji s področja geodezije	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBlašČeni inženirji s področja prometnega inženirstva	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBlašČeni krajinski arhitekti	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBlašČeni prostorski načrtovalci	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
Strokovnjaki drugih strok	
ime in priimek, strokovna izobrazba	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

Neustrezno izpustiti ali po potrebi dodati vrstice.

Pri DPP, DGD se kot "gradiva, ki so jih izdelali" navedejo kakršna koli gradiva, ki jih vodja projektiranja uporabi pri pripravi zbirnega prikaza (skice, risbe, detajli, izračuni, strokovne podlage, ki jih pred izdelavo zahtevajo področni predpisi, npr. geodetski načrt, geomehansko poročilo), vključno s tehničnimi prikazi; pri PZI, PID se navedejo načrti, pri PZO, DL tehnični prikazi oz. posnetki obstoječega stanja.

## PRILOGA 2C

# IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

### PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	SIPROTEH, svetovanje, projektiranje in inženiring, d.o.o.
naslov	Ulica Simona Jenka 12, 1230 Domžale
odgovorna oseba projektanta načrta	Matjaž Knuplež

### IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

pooblaščen strokovnjak	Matjaž Knuplež
------------------------	----------------

### IZJAVLJAVA:

**da načrt**

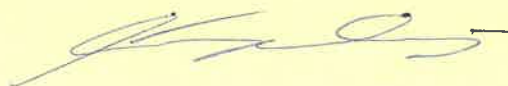
vrsta dokumentacije	PZI
strokovno področje načrta	Elektrotehnika
naziv načrta	MFE VRTEC NAJDIHOJCA
številka načrta	E-L-2024-1
datum izdelave	Avgust 2024

**upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštewane ustrezne bistvene in druge zahteve.**

pooblaščen strokovnjak	Matjaž Knuplež
identifikacijska številka	E-2326
podpis pooblaščenega strokovnjaka	

MATJAŽ KNUPLEŽ  
mag.inž.el.  
IZS PI E-2326

odgovorna oseba projektanta načrta	Matjaž Knuplež
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



**VRTEC NAJDIHOJCA  
Cesta komandanta Staneta 8  
Litija**

**MFE VRTEC NAJDIHOJCA**

Vsebina: **3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE**

Št. projekta: **L-2024-1**

Št. načrta: **E-L-2024-1**

Vrsta: **PZI**

Mapa: **1**

Datum: **avgust 2024**

Izvod : **1**

Ne tiskaj: Priloge po GZ.

## KAZALO VSEBINE NAČRTA

1	SPLOŠNO O PROJEKTU .....	5
2	TEHNIČNI POGOJI .....	7
3	GRADBENI DEL .....	8
4	SESTAVA SONČNE ELEKTRARNE .....	10
4.1	SOLARNI MODULI .....	10
4.2	RAZSMERNIKI .....	12
4.3	STRELOVODNA ZAŠČITA SONČNE ELEKTRARNE .....	12
4.5	OZEMLJITEV .....	13
4.6	ZAŠČITE .....	14
4.7	POSTAVITEV SOLARNIH PANELOV .....	16
4.8	SENČENJE .....	17
4.9	POSTAVITEV FV MODULOV S FIKSNIM NAKLONOM IN ORIENTACIJO .....	17
5	PRIKLJUČITEV MFE NA ELEKTROENERGETSKO OMREŽJE .....	18
6	LOČILNO MESTO .....	19
7	DIMENZIONIRANJE ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ .....	19
7.1	DIMENZIONIRANJE KABLOV .....	20
7.1.1	Enosmerni tokokrogi .....	20
7.1.2	Izmenični tokokrogi .....	21
7.2	ZAJEMANJE IN PRENOS PODATKOV .....	22

7.2.1	Odstranjevanje odvečnega snega	22
-------	--------------------------------	----

8	PROJEKTANTSKI POPIS OPREME IN STORITEV.....	23
---	---	----

9	TEHNIČNI PRIKAZI .....	23
---	------------------------	----

10	IZRAČUNI .....	23
----	----------------	----

## KAZALO SLIK

Slika 1: Shema priključitve.....	6
Slika 2: Situacija umestitve NN opreme in kablskih povezav .....	8
Slika 3: Situacija umestitve sončnih panelov na objekt.....	9
Slika 4: Dimenzije modula ( <i>Vir: katalog proizvajalca</i> ).....	11
Slika 5: <i>Graf izkoristka (Vir: katalog proizvajalca)</i> .....	11
Slika 6 : <i>Predvideni razsmerniki</i> .....	12
Slika 7: <i>Kot naklona (a) je kot med vodoravno ravnino in ravnino modula. Azimut (b) nam pove, kako natančno je modul orientiran proti jugu. Graf prikazuje relativno letno proizvodnjo omrežnega PV-sistema v odvisnosti od orientacije (b) in kota naklona (a).</i> .....	16



## 1 SPLOŠNO O PROJEKTU

Investitor OBČINA LITIJA, Jerebova ulica 14, 1270 Litija, predvideva izgradnjo sončne elektrarne na strehi objekta VRTEC NAJDIHOJCA na parcelnih številkah 109/7 (k.o. 1838 – LITIJA) na naslovu CESTA KOMANDANTA STANETA 8 v kraju Litija. Streha objekta predstavlja dober potencial za postavitve sončne elektrarne.

Montaža sončnih modulov se bo izvedla na ustrezne aluminijaste nosilce oz. konstrukcijo, kateri bodo prilagojeni, tako kotu namestitve in kot tipom kritine. Sončni moduli bodo na konstrukcijo fiksno pritrjeni glede na podlago strehe.

Sončna elektrarna je predvidena kot individualna samooskrba.

Površina celotne strehe, predvidene za postavitve sončne elektrarne omogoča izgradnjo sončne elektrarne inštalirane moči 76,44 kWp.

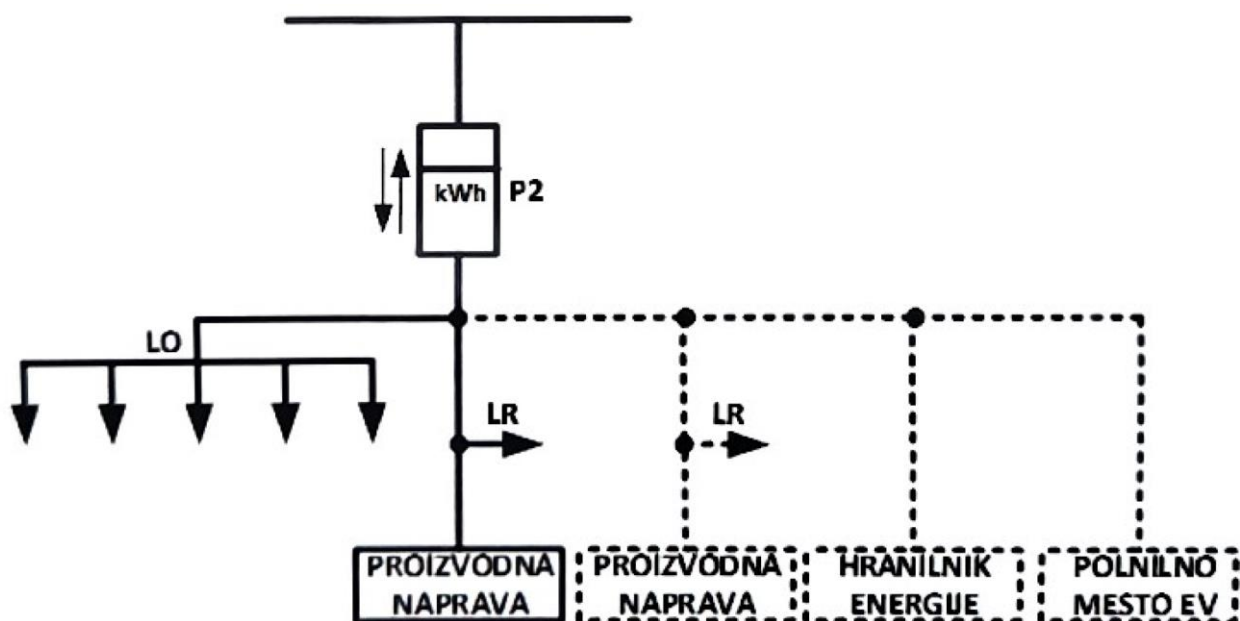
### PROIZVODNJA (merilno mesto P2 v PS3.A PMO)

<b>Številka merilnega mesta :</b>	3010780
<b>GSRN MM :</b>	383111580015148175
<b>Tipska priključna shema:</b>	PS.3A
<b>Priključna moč naprave:</b>	100 kW
<b>Moč fotonapetostnih modulov:</b>	76,44 kWp
<b>Jakost omejevalca toka:</b>	1x3x160 A
<b>Faktor moči:</b>	0,95
<b>Način obratovanja:</b>	Paralelno z distribucijskim sistemom
<b>Način namestitve fotonapetostnih modulov:</b>	Na strehi
<b>Podatki proizvodne naprave sončne elektrarne:</b>	
<b>Število razsmernikov:</b>	2
<b>Nazivna napetost razsmernikov:</b>	400 V
<b>Nazivna frekvenca razsmernikov:</b>	50 Hz
<b>Predvidena letna proizvodnja:</b>	
<b>Skupna proizvodnja:</b>	x
<b>Za lastne potrebe:</b>	x
<b>Za oddajo v omrežje EES:</b>	x

Za potrebe nove sončne elektrarne se izdelata nov NN sestav z oznako +R\_LM, ki bo postavljen na stalno dostopnem mestu. V novo +R\_LM se postavi ločilno mesto za sončno elektrarno z vso potrebno zaščito po zahtevah SONDSEE. Ločilno mesto +R\_LM se bo napajal iz obstoječega PMO preko kabelske povezave FG16OR16 4G70mm<sup>2</sup>.

Inverterja R1 (33,3 kW) in R2 (33,3 kW) se bosta napajala iz +R\_LM preko kabelske povezave FG16OR16 5G35 mm<sup>2</sup>. Za izvedbo električnih povezav med razdelilnimi sestavi in invertrejem se bo uporabila obstoječa kabelska inštalacija do objekta, ter obstoječe in nove kabelske trase znotraj in zunaj objekta.

Tipska priključna shema: PS.3A



Slika 1: Shema priključitve

## 2 TEHNIČNI POGOJI

Izvajalec električnih inštalacij in ostale opreme je dolžan uporabiti elektro inštalacijski material po veljavnih predpisih. V kolikor se uporabi material, ki ni izdelan po predpisih, je potrebno investitorju, nadzornemu organu ter inšpekcijskim službam predložiti ustrezne certifikate.

Investitor in izvajalec sta dolžna pred začetkom del preveriti usklajenost posameznih projektov. Izvajalec je dolžan pred pričetkom del in pred nabavo opreme na licu mesta preveriti stanje objekta. V kolikor bi bile potrebne spremembe ali pa ugotovi, da se je spremenila namembnost objekta mora o tem pisмено obvestiti projektanta in nadzorni organ ter zahtevati pisμένο soglasje o potrebni spremembi.

Izvajalec je dolžan, da pred predajo objekta namenu izvede naslednja preverjanja in meritve:

- zaščite pred električnim udarom, vštrevši merjenje razmika pri zaščiti z ovirami ali okrovi, s pregradami ali s postavitvijo opreme zunaj dosega,
- ukrepov za zaščito vodnikov pred razširjanjem ognja in termičnimi vplivi glede na trajno dovoljene vrednosti toka in dovoljeni padec napetosti
- izbire in nastavitve zaščitnih naprav in naprav za nadzor
- brezhibnosti postavitve ustreznih stikalnih naprav glede ločilne razdalje
- izbire opreme in zaščitnih ukrepov glede na zunanje vplive
- prepoznavanje nevtralnega in zaščitnega vodnika
- obstoja shem, opozorilnih tablic ali podobnih informacij
- prepoznavanje tokokrogov, varovalk, stikal, sponk in druge opreme
- povezave vodnikov
- dostopnosti in razpoložljivosti prostora za obratovanje in vzdrževanje
- neprekinjenosti in razpoložljivosti prostora za obratovanje in vzdrževanje
- neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačenje potencialov
- izolacijska upornost električne inštalacije
- zaščita z električno ločitvijo tokokrogov
- samodejni odklop napajanja
- funkcionalnost.

Na NN aparatih je potrebno opravljati periodične preglede in servisiranje v skladu z navodili proizvajalca posameznega aparata.

O pregledih, meritvah, kontrolah in servisnih posegih se vodi pisμένα dokumentacija.

Pregled in preizkus po končani montaži je potrebno izdelati v smislu Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. List RS št. 41/2009) in tehnične smernice (TSG-N-002, 2013).

Vse meritve sme izvajati samo pooblaščena oseba.

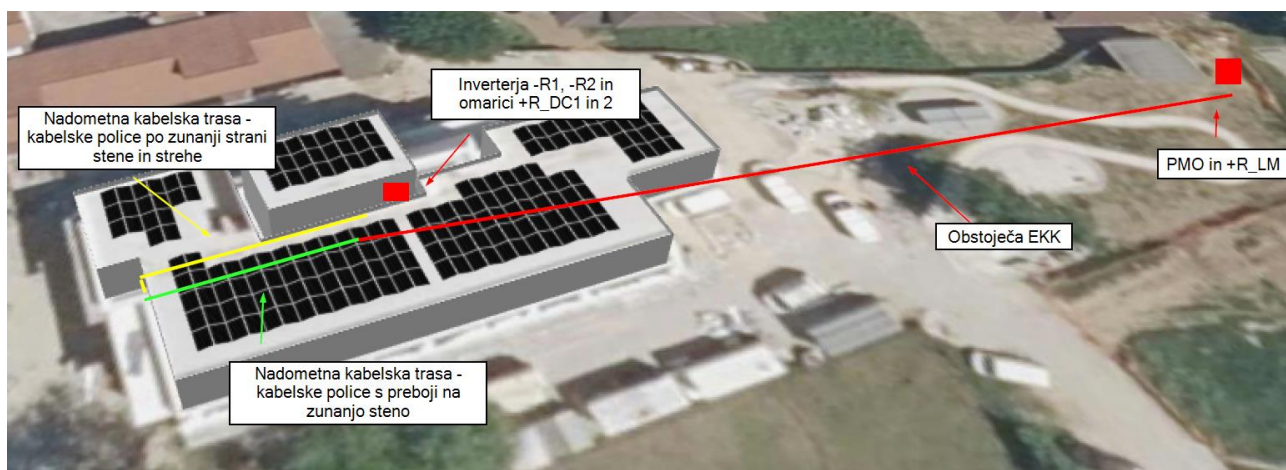
## 3 GRADBENI DEL

### Na streho objekta bo umeščena sončna elektrarna:

Moduli:

- Longi Solar, LR5-54HPB-420M
- monokristalni silicij,
- 182 modulov.

Spodnja slika prikazuje situacijo umestitve sončne elektrarne na posamezne objekte oz. dele objektov.



Slika 2: Situacija umestitve NN opreme in kabelskih povezav



Slika 3: Situacija umestitve sončnih panelov na objekt

Postavitev solarnih modulov ne sme ogrozati obstoječe funkcionalnosti strehe. Konstrukcija s fotonapetostnimi moduli mora biti povezana na lovilni del strelovodne zaštite. Zaradi pločevinaste strehe preskočne razdalje ni mogoče upoštevati, torej se izvede t.i. povezan sistem, kjer je konstrukcija sončne elektrarne del lovilnega dela strelovoda. Strelovodna inštalacija objekta se ohranja obstoječa in tudi ni predmet te projektne dokumentacije. Se pa dodajajo obstoječemu lovilnemu delu strelovodne zaštite povezave na konstrukcijo sončnih elektrarn.

## 4 SESTAVA SONČNE ELEKTRARNE

### 4.1 Solarni moduli

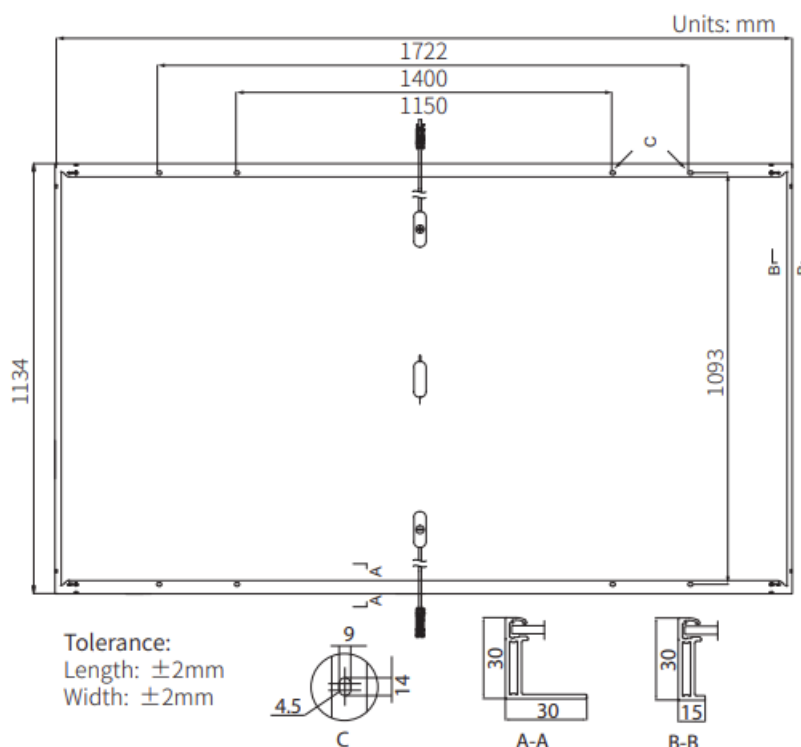
Fotonapetostni modul je pretvornik, kateri svetlobno energijo pretvori v električno. Električna napetost, ki jo pretvori modul je enosmerna. Za nadaljnjo obdelavo in kot ustrezen predlog, so izbrani solarni moduli proizvajalca - Longi Solar, LR5-54HPB-420M. Seveda pa se lahko uporabi PV module drugih proizvajalcev, če izkazujejo ustrezno kvaliteto izdelavo in z ustreznimi garancijami.

Izbrani solarni moduli proizvajalca - Longi Solar, LR5-54HPB-420M:

Proizvajalec:	Longi Solar,
Tip:	LR5-54HPB-420M
Nazivna moč:	420W
Tip celice:	Mono
Dimenzije (d×š×g):	1722×1134×30 mm

### Ožičenje fotonapetostnih modulov

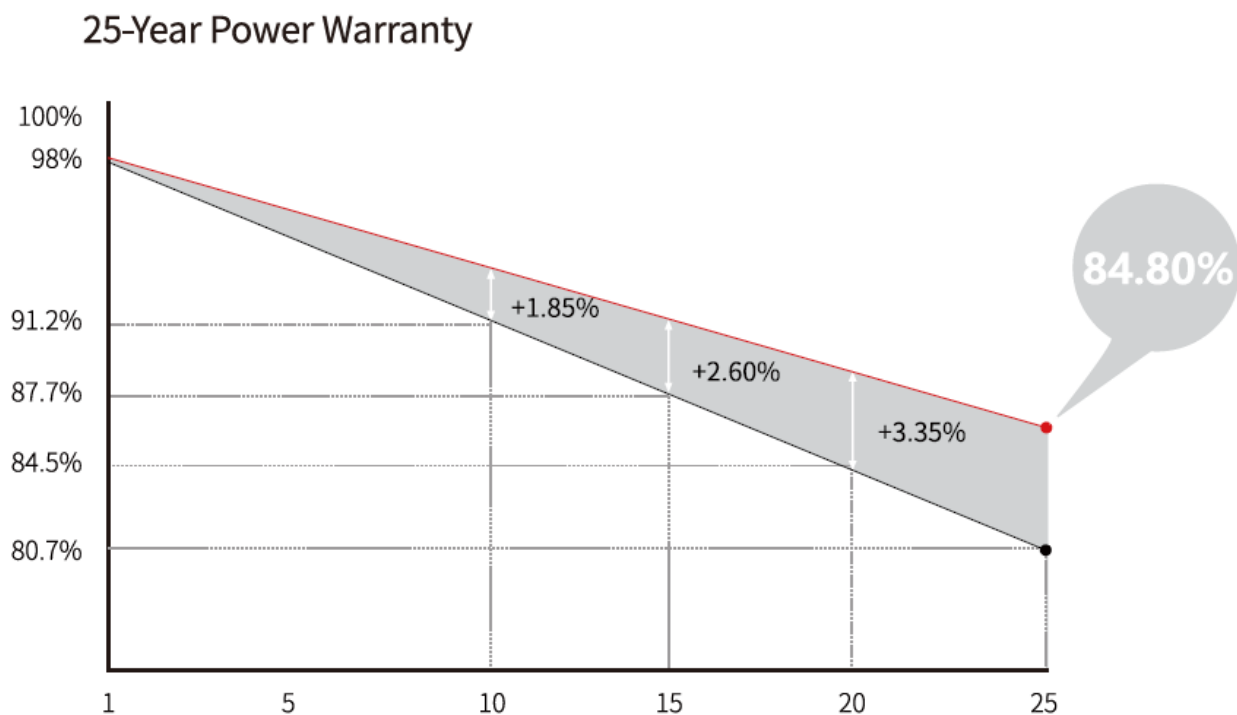
Ožičenje modulov bo izvedeno med montažo z obstoječimi vodotesnimi kabelskimi priključki. Dvožilni priključek posamezne veje (en na začetku veje, drugi na koncu veje – polariteti sta razpoznavni z oznako na spojnih konektorjih) bo podaljšan z originalnim kabelsko spojnim materialom do razsmernikov. Povezovalni solarni kabli 6 mm<sup>2</sup> se bodo na strehi položili v zaščitne rebraste cevi in kovinske kabelske police s pokrovi in se bodo pritrdili na nosilno konstrukcijo modulov.



Slika 4: Dimenzije modula (Vir: katalog proizvajalca)

## IZKORISTEK SOLARNIH MODULOV

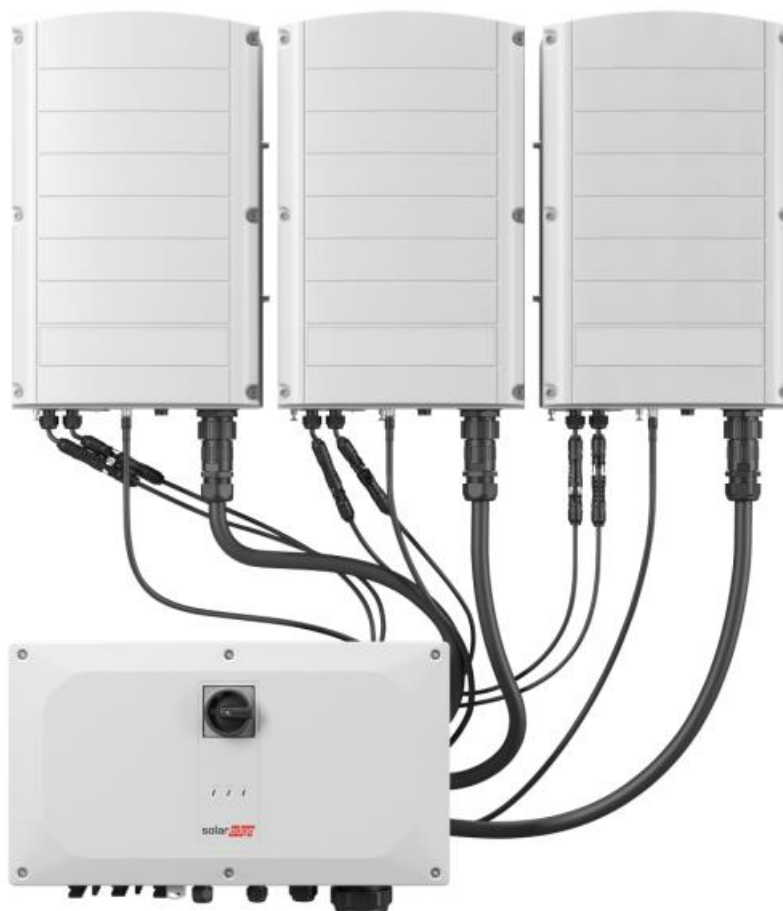
Proizvajalec podaja graf izkoristek modulov glede na življenjsko dobo.



Slika 5: Graf izkoristka (Vir: katalog proizvajalca)

## 4.2 Razsmerniki

Razsmernik služi pretvarjanju enosmerne napetosti, pridobljene iz modula, v izmenično napetost. Preko njega teče energija v javno omrežje. Učinkovitost razsmernikov dosega 98,7 odstotkov, njihova življenjska doba pa je med 12 in 15 leti. Pri samostojnih sistemih je treba pri izbiri moči razsmernika sešteti moč uporabnikov energije. Predvidena sta dva razsmernika, proizvajalca Solaredge, tipa SE33.3K, moči 33,3 kVA.



Slika 6 : Predvideni razsmerniki

## 4.3 Strelovodna zaščita sončne elektrarne

Sončno elektrarno se pred delovanjem strele zaščiti v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 61/17,72/17- popr., 65/20 in 15/21) ter pripadajočo tehnično smernico TSG-N-003 – Zaščita pred delovanjem strele. LPS je sestavni del stavbe in mora biti združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi inštalacijami stavbe. Odločitev o izbiri primerne zaščite temelji na izbiri zaščitnega nivoja na osnovi sprejemljivega tveganja, za stavbo, ki jo je treba zaščititi pred posledicami delovanja strele.

Strelovodna inštalacija objekta se ohranja obstoječa in tudi ni predmet te projektne dokumentacije. Pri projektirani SE gre za namestitev fotonapetostnih panelov na pločevinasto streho, kar pomeni, da preskočne razdalje ni mogoče zagotoviti. Zato se poslužujemo sistema sončne elektrarne z



direktno povezavo na lovilni sistem strelovoda. Med izvedbo je treba posebej paziti, da bo vsa konstrukcija med seboj galvansko povezana in v čim večjih točkah spojena na lovini del LPS.

Gorljivi in kovinski deli objekta ne smejo priti v neposreden stik z deli strelovodne napeljave. Pri tem je potrebno upoštevati neprekinjenost galvanskih spojev in minimalne dimenzije skladno s standardom SIST EN 62305-3.

Možnosti spajanja različnih materialov, glede na elektrokemični potencial:

	Baker	Vroče cinkano jeklo	Nerjavno jeklo	Aluminij
baker	DA	NE	DA	NE
vroče cinkano jeklo	NE	DA	DA	DA
nerjavno jeklo	DA	DA	DA	DA
aluminij	NE	DA	DA	DA

Celotni pregled in preizkušanje strelovodne naprave se izvrši :

- po končani montaži strelovodne naprave,
- po vsakem udaru strele v napeljavo ali objekt,
- po poškodbah in posegih v strelovodno napravo,
- ob rekonstrukciji strelovodne naprave,
- v rednih periodičnih presledkih (za zaščitne nivoje I, II vsake 2 leti, za III, IV pa 4 leta ).

Po končani montaži ozemljila je potrebno izvesti meritve. O vsakem pregledu ozemljitev in galvanskih povezav je treba sestaviti zapisnik in vanj vpisati vrednosti, ki so bile ugotovljene z meritvami. Iz njega mora biti razvidno ali je ozemljitev in galvanska povezava brezhibna in kakšna morebitna popravila so na njej potrebna.

## 4.5 Ozemljitev

Ozemljitev različnih kovinskih delov sončne elektrarne in vodnikov elektroenergetskega sistema je potrebna, da znižamo verjetnost električnega udara, verjetnost požara v povezavi z zemeljskimi stiki, zmanjšano škodo na napravah zaradi napak in induciranih (sekundarnih) udarov in znižamo elektromagnetne vplive. Ozemljitev naprav zagotavlja povezavo z zemljo za kovinske dele, ki lahko nenamerno pridejo v stik z napetostjo.

### Ozemljitev fotonapetostnega generatorja

Ozemljitev fotonapetostnega generatorja bo izvedena tako, da bomo vsak segment konstrukcije povezali z ozemljitvenim vodnikom ter spojili na obstoječo ozemljitev objekta. Spojna mesta Al vodnika s konstrukcijo in obstoječo ozemljitvijo objekta bo izvedena s standarnimi spojnimi elementi.

Ozemljitvena povezava bo izvedena s finožičnim bakrenim vodnikom s PVC izolacijo, ru/ze barve, oznake H07V-K 1x25 mm<sup>2</sup>.

## 4.6 Zaščite

Pri zaščiti naprav v fotonapetostnih sistemih, je potrebno upoštevati veljavne predpise in standarde. Z zaščito je potrebno zagotoviti varnost opreme in uporabnikov. Upošteva se Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/09, 2/12, 61/17) ter pripadajočo tehnično smernico TSG-N-003:2021 – Nizkonapetostne električne inštalacije.

### Zaščita vodnikov in kablov

Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi je potrebno uskladiti napajalni vodnik in zaščitno napravo (varovalka, instalacijski odklopnik) s porabnikom.

### Zaščita pred električnim udarom

Osnovno pravilo zaščite pred električnim udarom po SIST EN 62305 (Zaščita pred delovanjem strele) je, da deli pod napetostjo ne smejo biti dotakljivi in da dotakljivi prevodni deli niti v normalnih razmerah niti ob prvi okvari ne smejo postati nevarni deli pod napetostjo.

Standard SIST EN 62305-3 določa bistvene zahteve za zaščito ljudi in živali pred električnim udarom. Zaščita se doseže z naslednjimi metodami:

- samodejni odklop napajanja,
- dvojna ali ojačana izolacija,
- električno zaščitno ločevanje,
- dodatna zaščita.

### Instalacija prenapetostne zaščite

Glede na različne energetske sisteme se razlikuje tudi montaža in izbira prenapetostnih odvodnikov. Če želimo imeti zaščito na najvišjem nivoju, je treba točno upoštevati spodaj naštetе točke:

- pravilna izbira prenapetostnega odvodnika,
- postaviti več nivojev zaščite,
- upoštevanje razdalje vodnikov proti zemlji,
- določitev stopnje zaščite Up.

### Zaščita razsmernika

Omrežni razsmernik se uporablja za pretvorbo enosmerne napetosti (DC), ki jo proizvedejo solarni moduli, v izmenično napetost (AC). Izmenična napetost se potem sinhronizira z javnim električnim omrežjem. Ko na solarnih modulih ni več zadostne moči, zaradi oblačnega vremena ali noči, se razsmernik avtomatsko ugasne, pri ponovnem proizvodnji energije na solarnih modulih pa se zopet vklopi. Razsmerniki vsebujejo tudi električno zaščito na enosmerni strani kot tudi na izhodu, oziroma na izmenični strani. Na AC strani ima razsmernik vgrajeno mrežno zaščito, ki je izvedena kot neodvisna odklopna naprava. Mrežna fazna napetost, mora biti v mejah med 198 V in 260 V, frekvenca pa v mejah med 49,8 Hz in 50,2 Hz. V nasprotnem primeru pride do avtomatskega odklopa razsmernika z omrežja, oziroma se razsmernik ne priklopi na omrežje dokler niso izpolnjeni vsi pogoji.

### Preprečevanje otočnega obratovanja omrežnih fotonapetostnih sistemov

Fotonapetostni sistem je z energetskim omrežjem povezan preko razsmernika, kateri pretvarja enosmerno napetost v izmenično in opravlja sinhronizacijo z omrežjem. Tako kot vsi sistemi za proizvodnjo električne energije, mora tudi fotonapetostna elektrarna izpolnjevati zahteve upravljalca distribucijskega omrežja. Ena od ključnih zahtev je vgradnja odklopnika ter zaščitne naprave za

preprečevanje otočnega obratovanja v primeru izpada javnega električnega omrežja. S tem zagotovimo breznapetostno stanje električnega omrežja ter omogočimo varno delo na napravah omrežja.

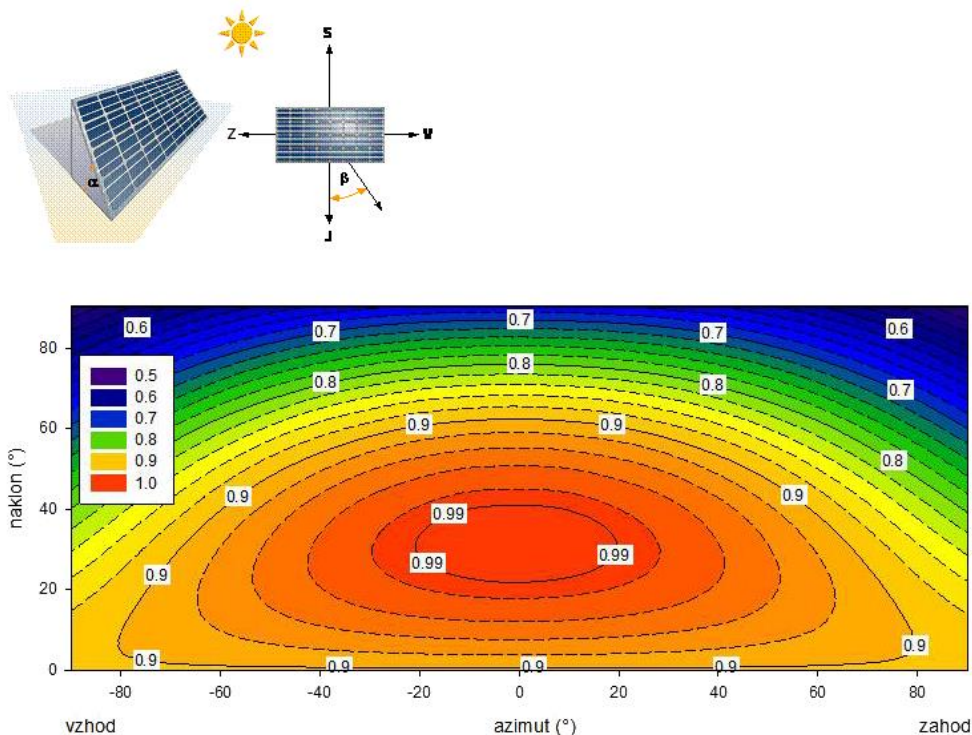
Razsmernik se avtomatično odklopi od javnega električnega omrežja ko:

- Previsoka ali prenizka napetost omrežja stopnja 2  
Napetost javnega električnega omrežja mora biti v mejah med 161 V in 264,5 V. V primeru, da napetost pade iz dovoljenega območja se razsmernik izključi v 0,2 s.
- Previsoka ali prenizka napetost omrežja stopnja 1  
Napetost javnega električnega omrežja mora biti v mejah med 195,5 V in 255,3 V. V primeru, da napetost pade iz dovoljenega območja se razsmernik izključi v 2 s.
- Previsoka ali prenizka omrežna frekvenca  
Nazivna frekvenca omrežja 50 Hz se lahko giba v območju med 47 Hz in 52 Hz. Če frekvenca pade iz tolerančnega območja, se razsmernik avtomatično izključi iz omrežja v 0,2 s
- Impedanca omrežja  
Razsmernik ne začne oddajati v električno omrežje, če je impedanca omrežja ZAC večja od dovoljene.  
Pri hitrih spremembah impedance za več kot 1  $\Omega$ , se razsmernik ugasne v 5s. Vrednosti impedance so nastavljive.
- Diferenčni tok  
Razsmernik se avtomatično odklopi v 0,3 s primeru, ko AC ali DC komponenta diferenčnega toka preseže 30 mA.
- Injiciranje enosmerne komponente toka v omrežje  
Razsmernik se odklopi v času 0,2 s, če v omrežje teče enosmerni tok večji od 0,5%  $I_n$  (A).

Zaščitne funkcije LM (dU, df) so vgrajene v samem razsmerniku. Kratkostična in nadtokovna zaščita bo izvedena z varovalkami, vgrajeno bo tudi stikalo za izklop sončne elektrarne in blokado ponovnega vklopa. Razsmernik je izdelan v skladu z veljavnimi standardi s tega področja, zato je označen s CE.

## 4.7 Postavitev solarnih panelov

Določanje velikosti PV-sistema je odvisno od: želene izhodne moči, geografske lokacije, orientacije PV modulov, razpoložljive površine, senčenja na kraju samem, velikosti razpoložljivih sredstev ... Ponazorimo le najpomembnejše vidike načrtovanja hišnih sončnih elektrarn.



Slika 7: Kot naklona (a) je kot med vodoravno ravnino in ravnino modula. Azimut (b) nam pove, kako natančno je modul orientiran proti jugu. Graf prikazuje relativno letno proizvodnjo omrežnega PV-sistema v odvisnosti od orientacije (b) in kota naklona (a).

Najugodnejši kot naklona sončnega generatorja je odvisen od določenih pogojev, pod katerimi sistem deluje. Treba je jasno razlikovati med samostojnimi in omrežnimi sistemi. Omrežni sistemi so običajno optimirani za največji možni letni donos. Ker se uporabi vsa izhodna energija sončnega generatorja v neposredni potrošnji ali se jo pošilja v javno električno omrežje, ima donos sistema enako odvisnost od orientacije in kota naklona kot vpadno sončno sevanje od sončnega generatorja. V osrednji Evropi dosežemo največji letni izkoristek sončnega modula s 30° kotom nagiba in pri azimutu -5°. Odstopanja naklona in orientacije do 20° vodijo do zgolj pet odstotnih izgub. Navpične površine, ki so usmerjene proti jugu (južne fasade) omogočajo izkoristke do 70% optimalne vrednosti. Takšna porazdelitev je značilna za celotno osrednjo Evropo. Optimalen kot naklona znaša v Sloveniji okoli 32° in je manjši, kot je povprečen sončni zenit (enakovreden 90° - zemljepisna širina), ker največji delež sončnega sevanja v srednjeevropskem podnebju vпада med toplejšimi šestimi meseci.

## 4.8 Senčenje

Če je le možno, se je senčenju smiselno popolnoma izogniti. Problem senčenja, predvsem delnega senčenja zaradi okoliških objektov ali sosednjih vrst panelov zaradi neustreznega odmika, je mnogokrat podcenjen. Najslabše je delno senčenje zaradi drogov ali dimnikov v neposredni bližini. Pri načrtovanju je pomembno, da nameščeni solarni moduli ne bodo osenčeni. Že zelo majhna osenčen površina lahko znatno zmanjša izhodno moč. Bistveno je doseči neprekinjeno osončenje vsaj med 9. uro in 15. uro, v tem času namreč Zemlja na naši geografski širini prejme 80 % energije sončnega sevanja. V našem primeru izhajamo iz dejstva, da solarni moduli niso osenčeni.

## 4.9 Postavitev FV modulov s fiksnim naklonom in orientacijo

Postavitev solarnih modulov je predvidena na streho objekta, predvidena je podkonstrukcija za pritrditev PV modulov. Za strehe obstoječih objektov je potrebno preveriti statiko.

Predvidena podkonstrukcija solarnih modulov je sestavljena iz nosilcev, kateri se montirajo na strešno konstrukcijo stavb. Obtežba se iz nosilcev prenese na streho. Predvidena je aluminijasta podkonstrukcija za PV panele. Elementi, ki se vijačijo v streho so predvidoma iz materiala, ki je že sam po sebi korozijsko odporen brez dodatnih premazov in nanosov.

Postavitev fotonapetostnih modulov mora biti skladna z izdano študijo požarne varnosti (odmiki od roba sten, požarnih con objekta, ...).

## 5 PRIKLJUČITEV MFE NA ELEKTROENERGETSKO OMREŽJE

Predvidena NN priključitev sončne elektrarne na omrežje se bo izvedla iz obstoječe PMO v kateri se bodo izvajale številne meritve, preko števca električne energije. Števec električne energije mora biti dvosmerni števec električne energije, v nasprotnem primeru se ga zamenja za ustreznega v skladu z SODO. Zraven se bo postavila prostostoječa poliesterska omara R\_LM v katerem bo izvedeno ločilno mesto sončne elektrarne ter vsa potrebna zaščita.

Predvidena priključna moč naprave za proizvodnjo električne energije po shemi PS.3A, skladno z izdanim soglasjem za priključitev znaša 100 kW.

V PMO se za številnimi meritvami vgradi 160A varovalčni ločilnik velikosti z varovalkami gG160A, preko katerega se napaja sončna elektrarna (enopolna in tripolna shema so priloga projekta).

PMO in ločilno mesto R\_LM sta povezana preko kableske povezave FG16OR16 4G70mm<sup>2</sup>. Kableska povezava bo potekala v zemlji. Za potrebe kableske povezave do inverterja, se bo uporabila obstoječa kableska kanalizacija, ki vodi do glavne razdelilne omare v objektu. Nato se bo postavila nova kableska trasa s kabelskimi policami 100/60 in preboji do zunanje stene objekta. Vsi kabelski prehodi/preboji morajo biti požarno zatesnjeni. Kabelsko traso se spelje na streho in do stene 2. nadstropja objekta (glej sliko 2). Inverterja -R1 in -R2 se bosta napajala iz omare +R\_LM preko kableske povezave FG16OR16 5G35 mm<sup>2</sup>. Pred inverterjema je potrebno zmontirati še zaščitno stikalo za zagotovitev brez napetostnega stanja (LM omara je dlje vstran).

Prav tako bo potrebno izdelati novo kabelsko traso po strehi za potrebo povezave sončnih panelov.

Vse kableske police morajo biti s pokrovom.

## 6 LOČILNO MESTO

Zaščita delovanja ločilnega mesta v R\_LM bo izvedena z zaščitnim relejem URNA0345-B. S tem je izvedena pod in prenapetostna, nad in podfrekvenčna. Pretokovna in kratkostična zaščita, ki je izvedena v sklopu varovalčnega ločilnika ter odklopnika s motornim pogonom, ta izklaplja v primeru odstopanja nastavljenih parametrov. Zaščita deluje samodejno, ter izklopi elektrarno iz omrežja v primeru odstopanja nastavljenih parametrov.

Avtomatska izklopna naprava za nadzor trifaznih omrežnih sistemov je v skladu z DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02, DIN V VDE V 0126-1-1 /A1:2012-02 (slovenska odstopanja v skladu z EN 50438, SIST EN 50438 Aneks A\*) za fotovoltaične sisteme s trifaznim paralelnim priklopom preko razsmernika na javno omrežje. Avtomatska izklopna naprava je sestavni del prej omenjenega razsmernika. Služi kot nadomestilo za izklopno napravo s funkcijo izolacije, ki je oskrbovalcem omrežja vedno dostopna.

$85\% < U < 111\%$

$47\text{Hz} < f < 51\text{Hz}$

Vse izjave o lastnostih za razsmernik vključno z izjavo o lastnostih avtomatske izklopne naprave med generatorjem in javnim nizkonapetostnim omrežjem v sklopu razsmernika.

Nastavitve zaščitnega releja so razvidne iz priložene tabele. Zaščito nastavi SODO.

Parameter	Največji dovoljen čas delovanja (s)	Nastavitve
Prenapetostna zaščita (stopnja 2)	0,2	$U_n + 11\% \dots + 15\%$
Prenapetostna zaščita (stopnja 1) a	1,5	$U_n + 11\%$
Podnapetostna zaščita (stopnja 1) b	1,5	$U_n - 15\%$
Podnapetostna zaščita (stopnja 2)	0,2	$U_n - 15\% \dots - 30\%$
Nadfrekvenčna c	0,2	51 Hz
Podfrekvenčna c	0,2	47 Hz

- Prvo stopnjo prenapetostne zaščite se lahko opusti, če je druga stopnja prenapetostne zaščite nastavljena na  $U_n + 11\%$ .
- Prvo stopnjo podnapetostne zaščite se lahko opusti, če je druga stopnja podnapetostne zaščite nastavljena na  $U_n - 15\%$ .
- Podfrekvenčna zaščita mora biti sposobna delovati vsaj v območju, ki ga določajo maksimalne nastavitve delovanja napetostnih zaščit.

Dodatno ob v R\_LM vgrajen kontaktor za vklop in izklop porabnika z omrežja, ki deluje preko ročnega stikala oziroma zaščite URNA0345-B.

## Razdelilnik – sestav SE\_DC

Na objektu zunaj ob inverterju bo montiran nadometni razdelilnik dimenzij v katerih bo prenapetostna zaščita in odvodnik toka strele, kot je narisano in določeno v tripolnih shemah projekta.

## 7 DIMENZIONIRANJE ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

### 7.1 Dimenzioniranje kablov

Za sisteme povezane z omrežjem(velja pri standardnih preskusnih pogojih):

- Padec napetosti med generatorjem in razsmernikom naj bo pod 2,5%,
- Padec napetosti med razsmernikom in AC omrežjem naj bo pod 2,5%,
- Skupni padec napetosti med moduli in AC omrežjem naj bo do 5%.

#### 7.1.1 Enosmerni tokokrogi

Potreben minimalni prerez za doseg dopustnega padca napetosti v enosmernih tokokrogih se določa z enačbo 6.1:

$$S_{min} = \frac{200 \cdot l_v \cdot P_{mpp-v}}{u\% \cdot U_{mpp-v}^2 \cdot \lambda} \quad (6.1)$$

Pri čemer izberemo prerez višji od izračunane vrednosti.

Padec napetosti oziroma izgube v enosmernih tokokrogih se določijo z enačbo 6.2:

$$u\% = \frac{200 \cdot l_v \cdot P_{mpp-v}}{S \cdot U_{mpp-v}^2 \cdot \lambda} \quad (6.2)$$

ker je:  $S_{min}$  – minimalni prerez kabla

(mm<sup>2</sup>)  $S$  – izbran prerez kabla (mm<sup>2</sup>)

$l_v$  – dolžina kabla niza v eni smeri(m)

$P_{mpp-v}$  – moč niza pri STC(W) – iz tabele 2

$U_{mpp-v}$  – napetost vršne moči niza (V) – iz

tabele 2  $u\%$  – padec napetosti (%)

$\lambda$  – specifična prevodnost (Sm/mm<sup>2</sup>) – 56 Sm/mm<sup>2</sup> za Cu, 35 Sm/mm<sup>2</sup> za Al

Pri dimenzioniranju vodnikov za enosmerni tok velja še zahteva, da mora vodnik trajno prenašati 1,25 kratnik toka kratkega stika generatorja.



## 7.1.2 Izmenični tokokrogi

Potreben minimalni prerez za dosego dopustnega padca napetosti v izmeničnih tokokrogih se določa z enačbo 6.3 za enofazne tokokroge oziroma z enačbo 6.4 za trifazne tokokroge:

$$S_{min} = \frac{200 \cdot l_{AC} \cdot P_{AC}}{u\% \cdot U_{AC}^2 \cdot \lambda} \quad (6.3)$$

$$= \frac{100 \cdot l_v \cdot P_{mvp-v}}{u\% \cdot U_{mvp-v}^2 \cdot \lambda} \quad (6.4)$$

Pri čemer izberemo prerez višji od izračunane vrednosti. Padec napetosti oziroma izgube v izmeničnih tokokrogih se določajo z enačbo 5.5 za eno fazne tokokroge oziroma z enačbo 5.6 za tri fazne tokokroge:

$$u\% = \frac{200 \cdot l_{AC} \cdot P_{AC}}{S \cdot U_{AC}^2 \cdot \lambda} \quad (6.5)$$

$$u\% = \frac{100 \cdot l_{AC} \cdot P_{AC}}{S \cdot U_{AC}^2 \cdot \lambda} \quad (6.6)$$

Ker je:

$S_{min}$  – minimalni prerez kabla ( $\text{mm}^2$ )  $S$  izbran prerez kabla ( $\text{mm}^2$ )

$l_{AC}$  – dolžina kabla (m)

$P_{AC}$  – moč (W)

$U_{AC}$  – nazivna izmenična napetost (V)

$u\%$  – padec napetosti (%)

$\lambda$  – specifična prevodnost ( $\text{Sm/mm}^2$ ) – 56  $\text{Sm/mm}^2$  za Cu, 35  $\text{Sm/mm}^2$  za Al

## 7.2 Zajemanje in prenos podatkov

Za zajemanje in prenos podatkov bodo razsmerniki povezani preko »ethernet« kabla do modema, kateri bo povezan na internet. Podatki se bodo iz razsmernikov preko interneta pošiljali na spletni portal, na katerem je možno podatke spremljati preko računalnika.

Običajno se spremljajo sledeči podatki:

- trenutna moč sončne elektrarne (W)
- dnevna proizvodnja električne energije (kWh)
- mesečna proizvodnja električne energije (kWh)
- vsa doslej proizvedena energija (kWh)
- prihranek izpusta CO<sub>2</sub> (€)

Podatki se prikazujejo v obliki števil, tabel in diagramov.

### 7.2.1 Odstranjevanje odvečnega snega

V primeru velikih količin zapadlega snega je potrebno odstraniti sneg iz modulov. Dovoljena obremenitev modula je odvisna od vrste modulov. Podatke o obremenitvi modulov lahko najdete v tehničnih podatkih, ki so priloženi kot priloga.

#### ODSTRANJEVANJE ODVEČNEGA SNEGA S STREHE

- ☐ Pri odstranjevanju snega je potrebno upoštevati navodila iz varstva pri delu.
- ☐ Sneg naj odstranjujejo samo za to usposobljeni delavci, ki so seznanjeni z navodili iz varstva pri delu.
- ☐ Pri odmetavanju snega s strehe je potrebno ustrezno zaščititi okolico objekta.
- ☐ Delavci morajo biti ustrezno varovani.
- ☐ Pri odstranjevanju snega s panelov je potrebno biti pazljiv, da se ne poškodujejo.
- ☐ Sneg je potrebno **ODSTRANITI S STREHE IN NE PREMEŠČATI NA NEIZKORIŠČENO POVRŠINO STREHE**. Najprej se odstranjuje sneg v območju pohodnih poti in nato med moduli.

## 8 PROJEKTANTSKI POPIS OPREME IN STORITEV

OZNAKA	NASLOV
SPC-E-L-2024-1	Projektantski popis opreme in storitev

## 9 TEHNIČNI PRIKAZI

OZNAKA	NASLOV
SHE-E-L-2024-1	Enopolna shema in tripolne sheme

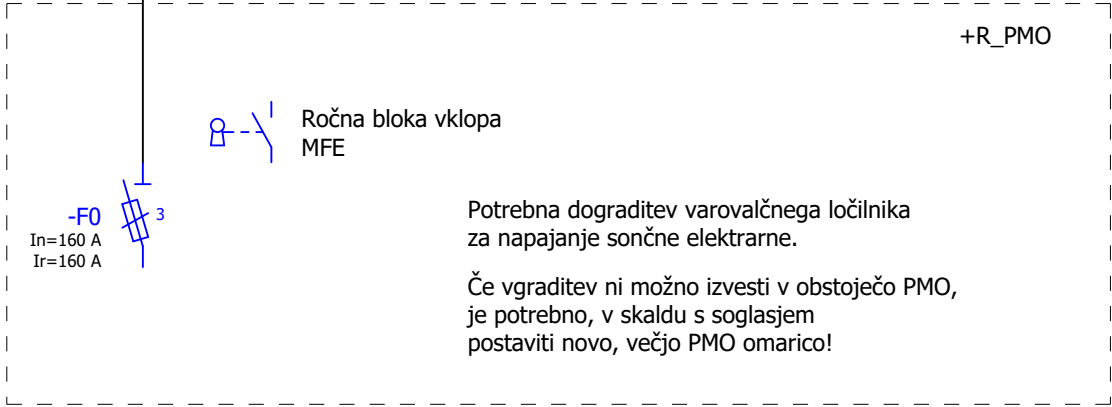
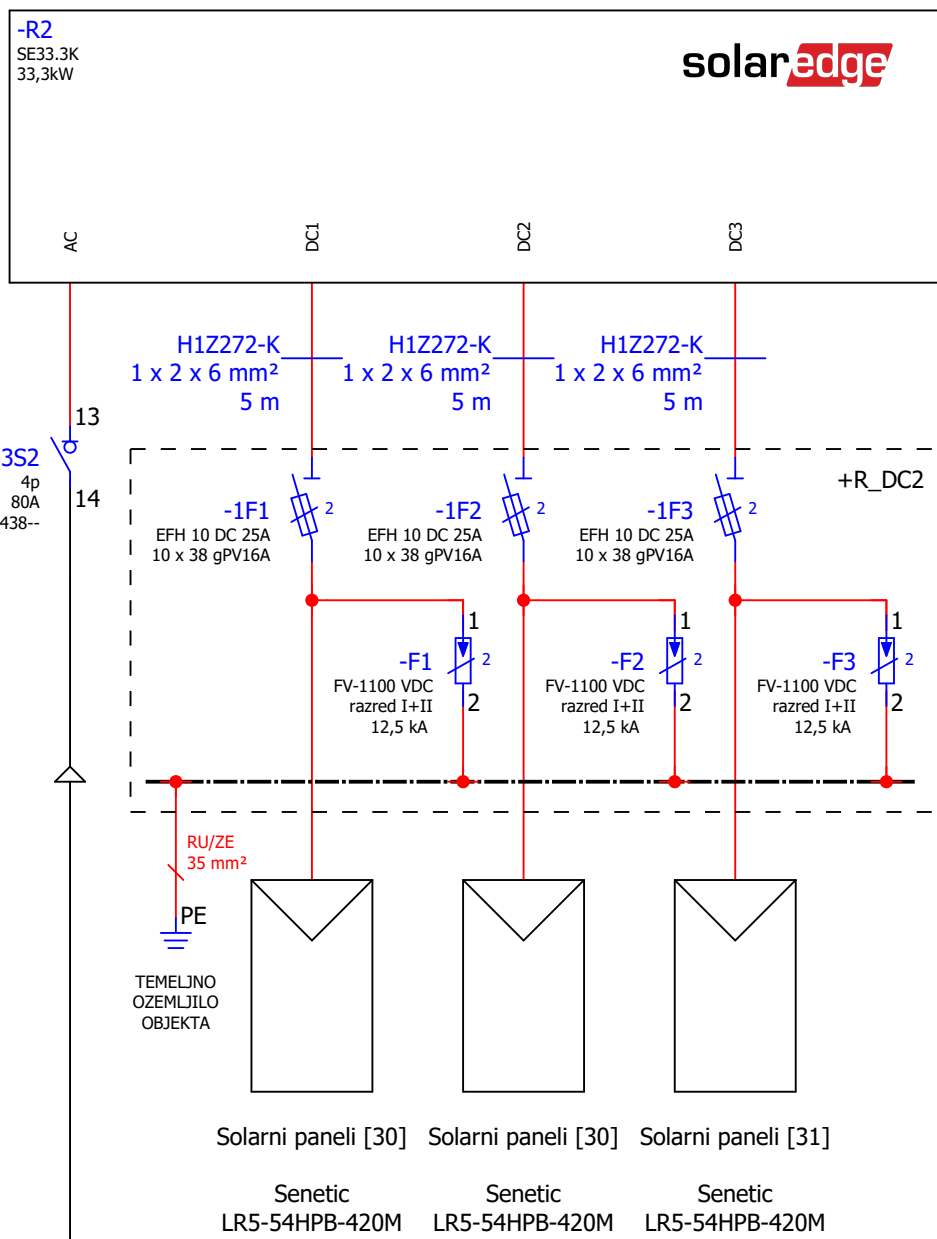
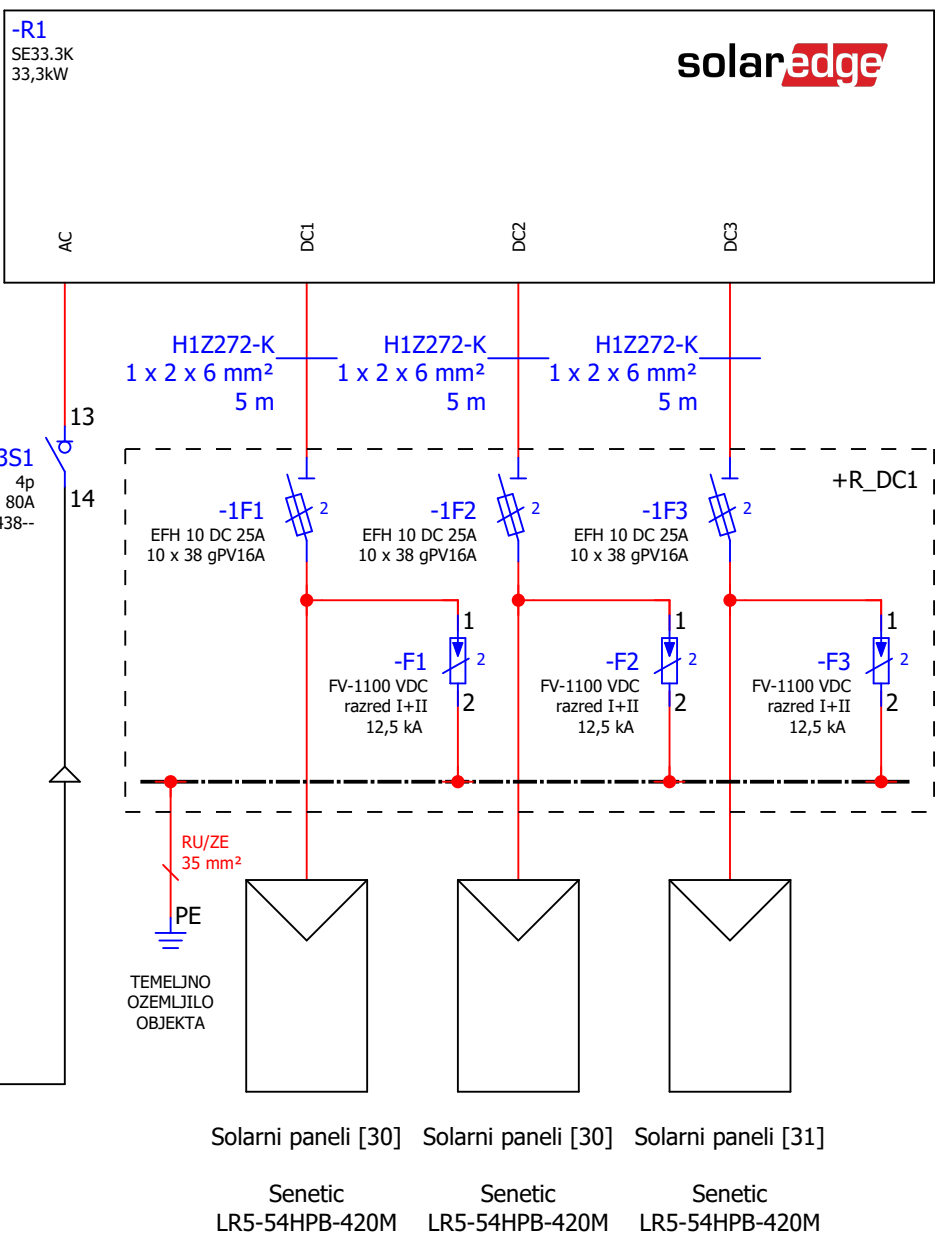
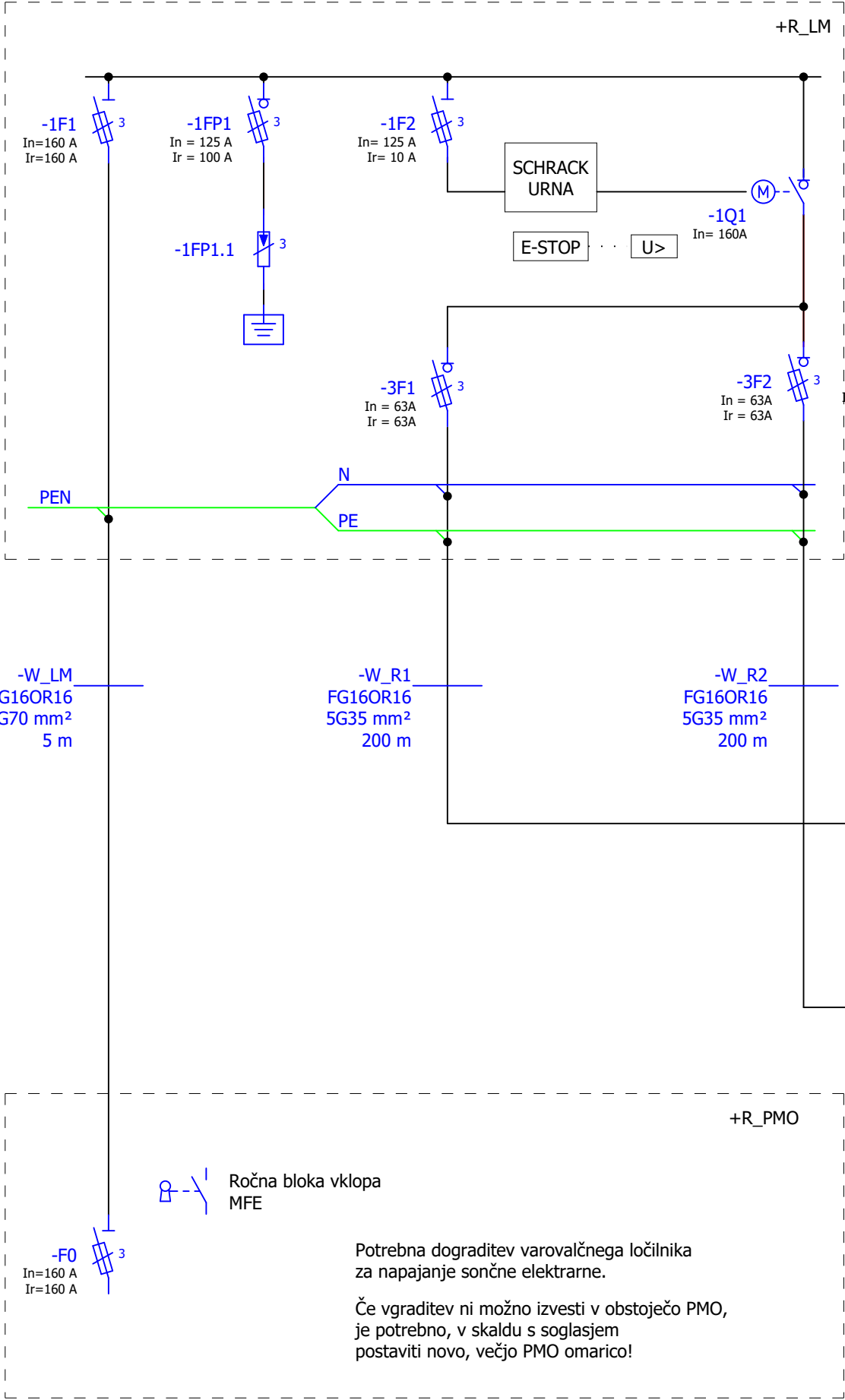
## 10 IZRAČUNI

OZNAKA	NASLOV
IZR-E-L-2024-1	Izračuni

Investitor:	Občina Litija
Objekt:	Vrtec Najdihojca
Vsebina:	Enopolna in tripolna shema MFE
Številka načrta:	E-L-2024-1

Naziv projekta:	MFE_VRTEC NAJDIHOJCA
Izdelal:	Luka Golob
Vrsta dokumentacije:	PZI
Odobril:	Matjaž Knuplež

Datum nastanka:	08/2024
Datum spremembe:	13/09/2024



	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		SIPROTEH d.o.o.	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ 1P SHEMA	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe: Enopolna shema			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Datum izdelave: 08/2024	Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	Stran/št. strani 1 / 1	

SIPROTEH d.o.o.

SIPROTEH d.o.o.

Ulica Simona Jenka 12

SI-1230 Domžale

Investitor:

Občina Litija

Objekt:

Vrtec Najdihojca

Vsebina:

Tripolne sheme sestava +R\_LM

Številka načrta:

E-L-2024-1

Naziv projekta:

MFE\_VRTEC NAJDIHOJCA

Izdelal:

Luka Golob

Vrsta dokumentacije:

PZI

Odobril:

Matjaž Knuplež

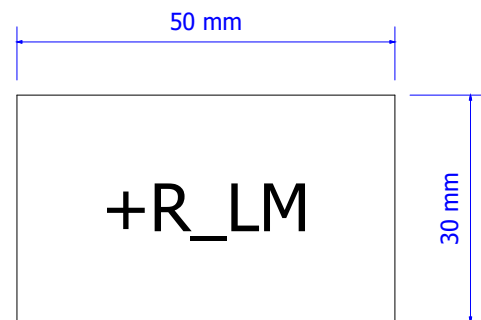
Datum nastanka:

08/2024

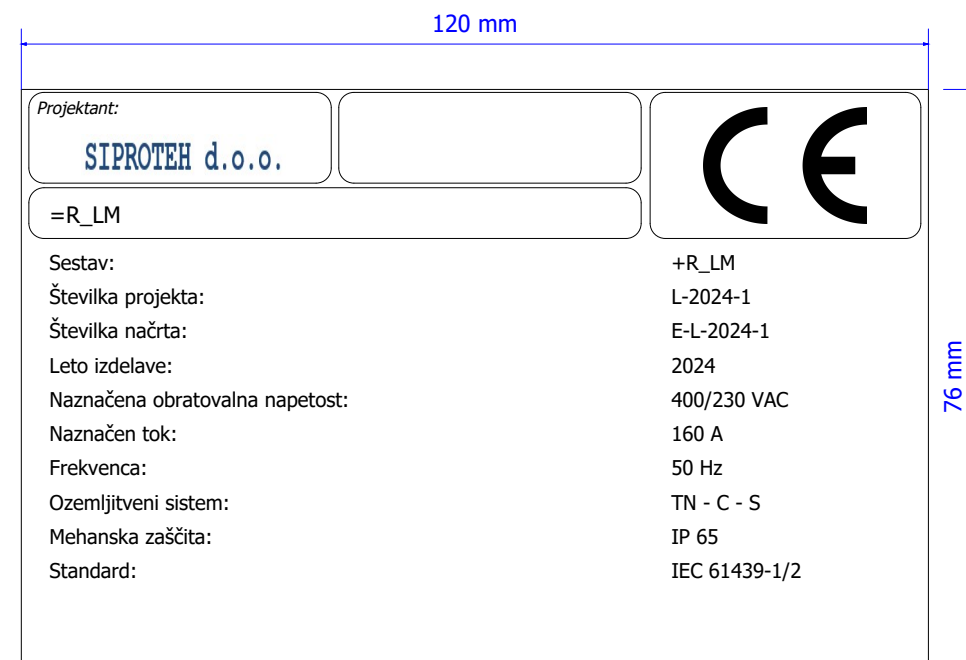
Datum spremembe:

13/09/2024

### NAPISNA PLOŠČICA - ZUNAJ:



NAPISNA PLOŠČICA - ZNOTRAJ:



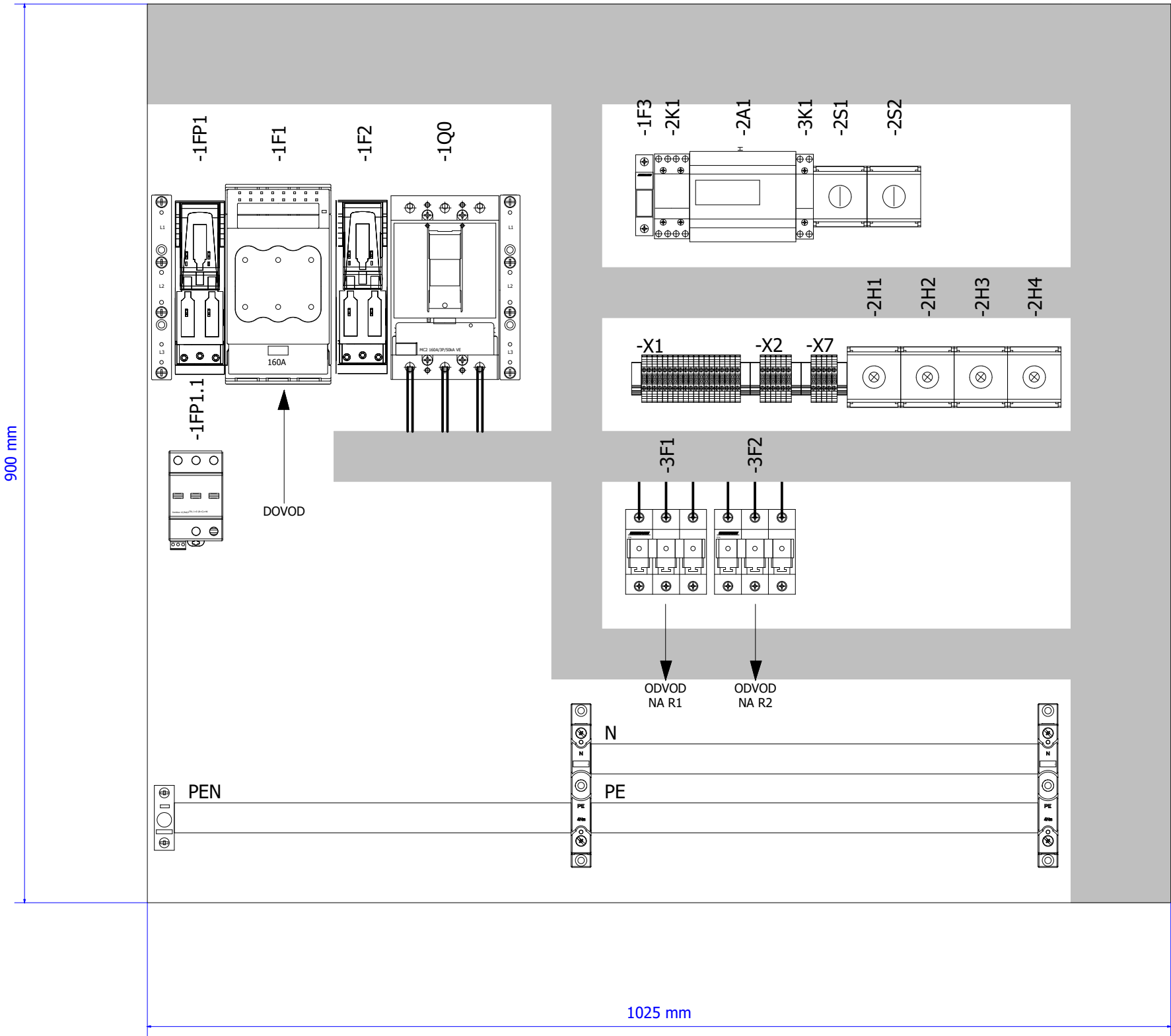
Montažna plošča, 1025x900x5mm  
SLPSMP1110

Omara poliester F6 1080/470 Š1115xV1080xG470  
SLPSF61047

Podstavek S6 950/470  
SLPSPOS647

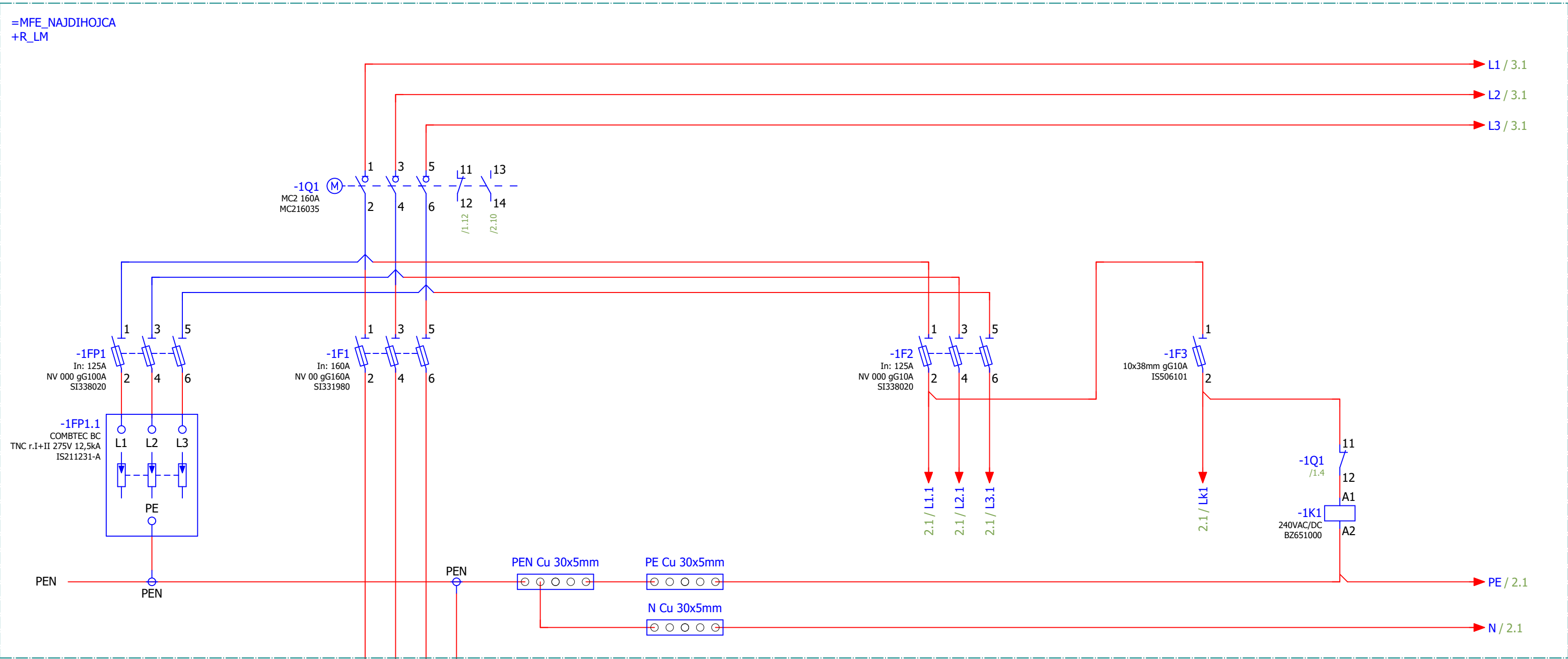
Temeljza podstavek širine 1115mm  
SLPSPOT100

Polnilo za podstavek, 50 litrov  
SLRMB17029



	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		<div>SIPROTEH d.o.o.</div>	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_LM	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Izgled sestava			Stran/št. strani	
					Datum izdelave: 08/2024	Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	0.b / 3	





-W\_LM  
FG16OR16  
4G70 mm<sup>2</sup>  
5 m

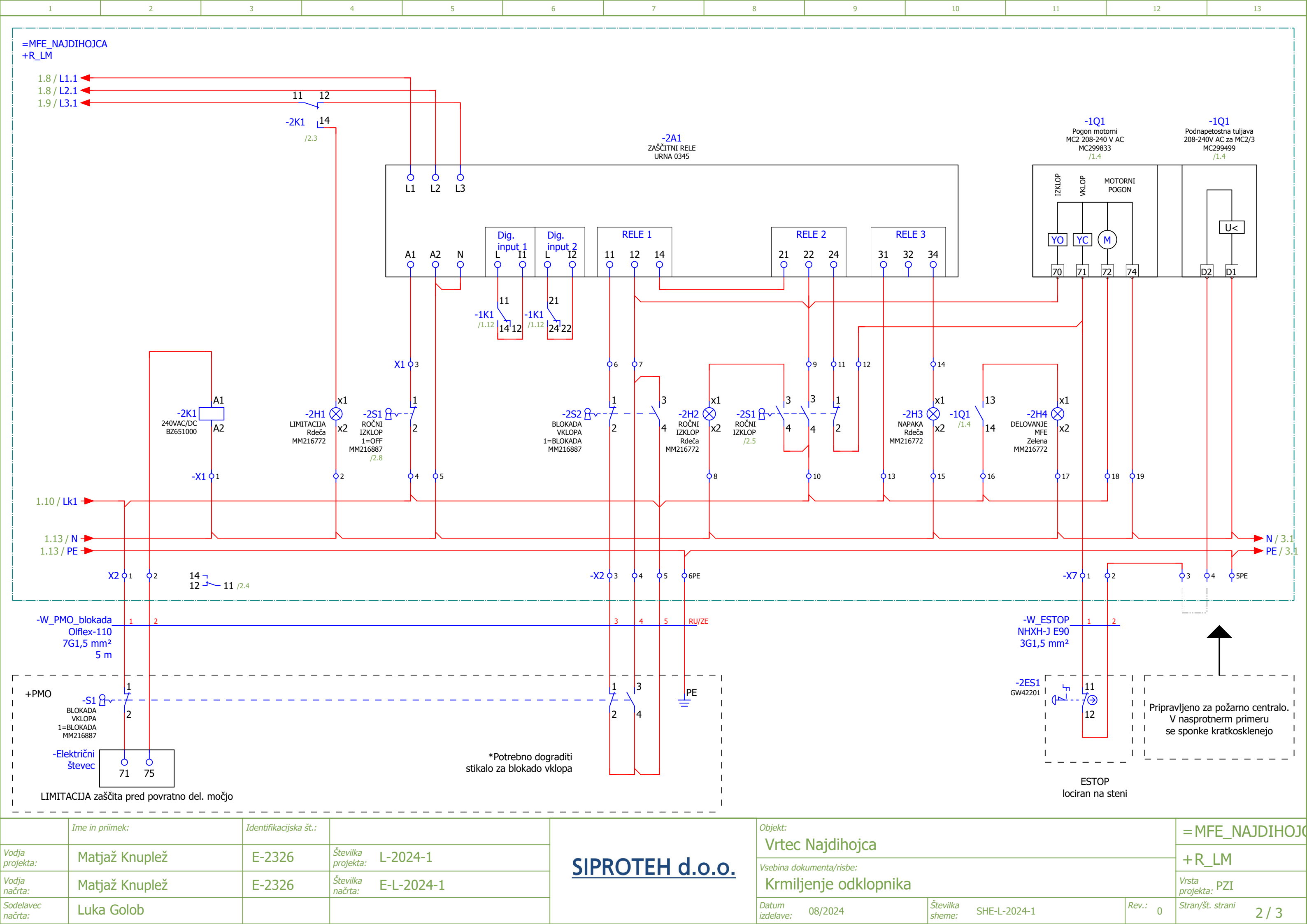
+PMO

Potrebna dograditev varovalčnega ločilnika  
za napajanje sončne elektrarne.

Če vgraditev ni možno izvesti v obstoječo PMO,  
je potrebno, v skladu s soglasjem Elektro Ljubljane  
postaviti novo, večjo PMO omarico!

14 12 24 22 11 /2.5 21 /2.6

	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		SIPROTEH d.o.o.	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_LM	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Datum izdelave:	08/2024	Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	Stran/št. strani 1 / 3





SIPROTEH d.o.o.

SIPROTEH d.o.o.

Ulica Simona Jenka 12

SI-1230 Domžale

Investitor:

Občina Litija

Objekt:

Vrtec Najdihojca

Vsebina:

Tripolna shema razdelilnega sestav +R\_DC1

Številka načrta:

E-L-2024-1

Naziv projekta:

MFE\_VRTEC NAJDIHOJCA

Izdelal:

Luka Golob

Vrsta dokumentacije:

PZI

Odobril:

Matjaž Knuplež

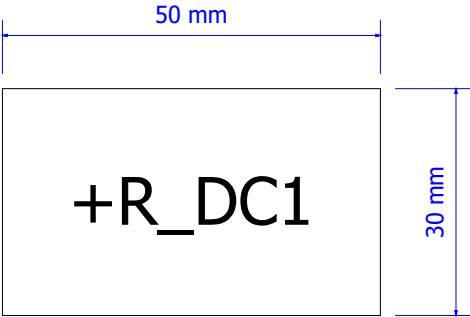
Datum nastanka:

08/2024

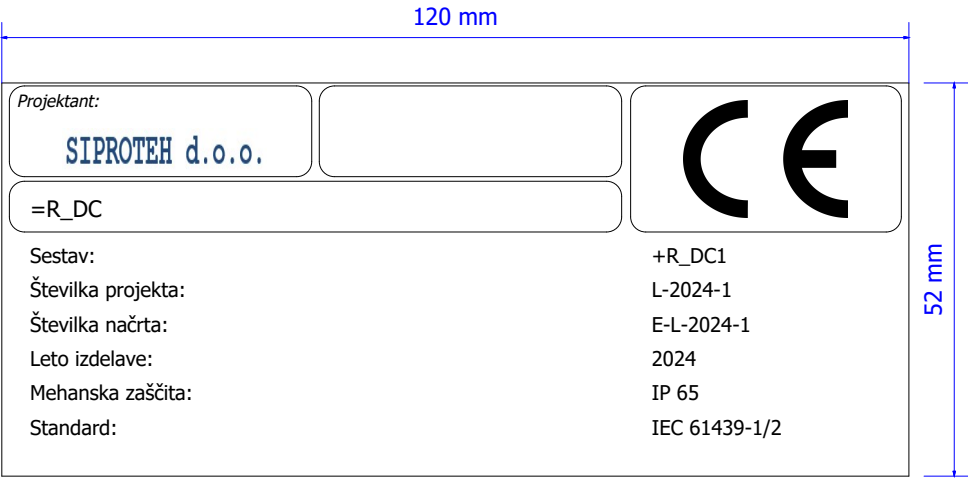
Datum spremembe:

13/09/2024

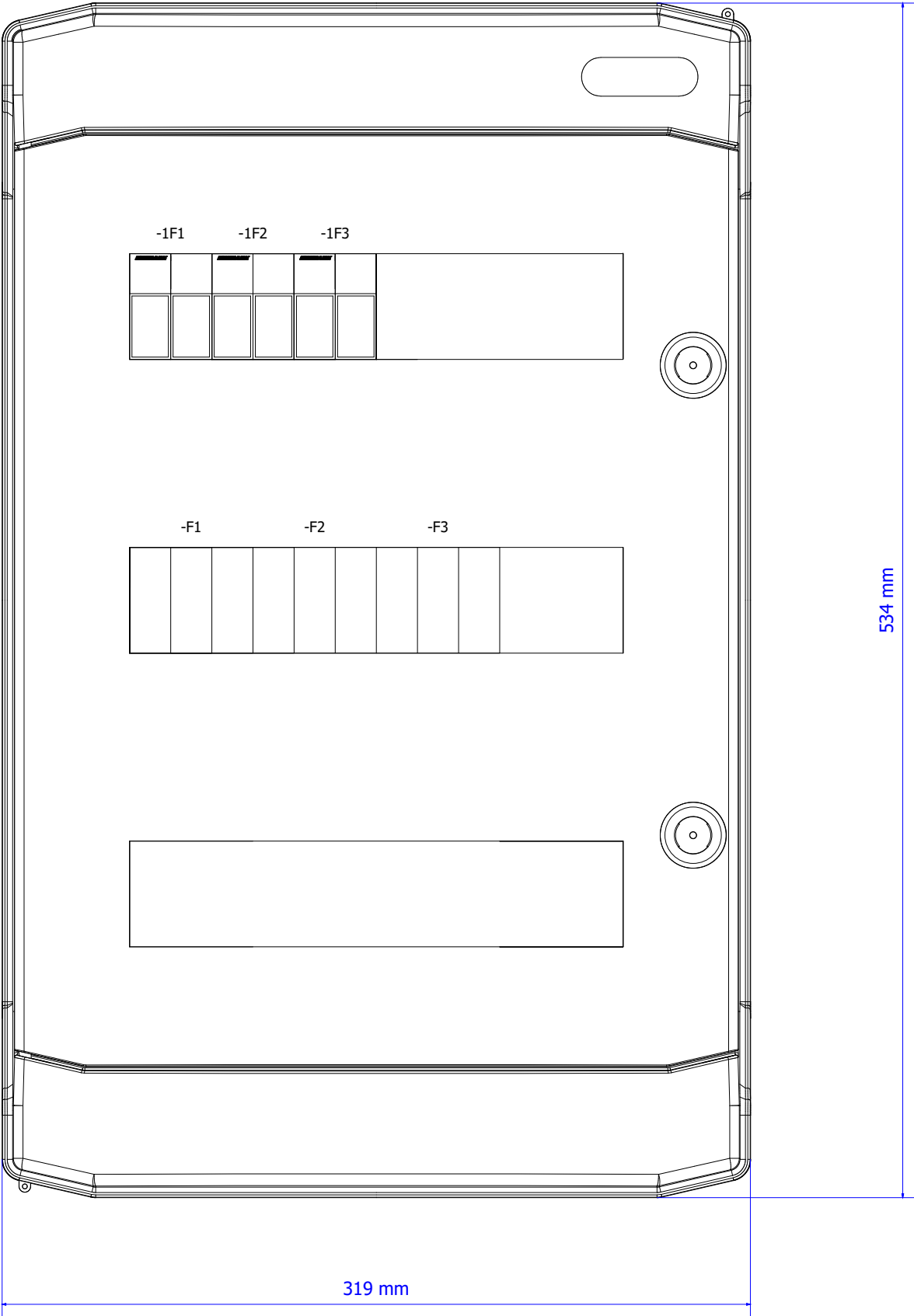
NAPISNA PLOŠČICA - ZUNAJ:

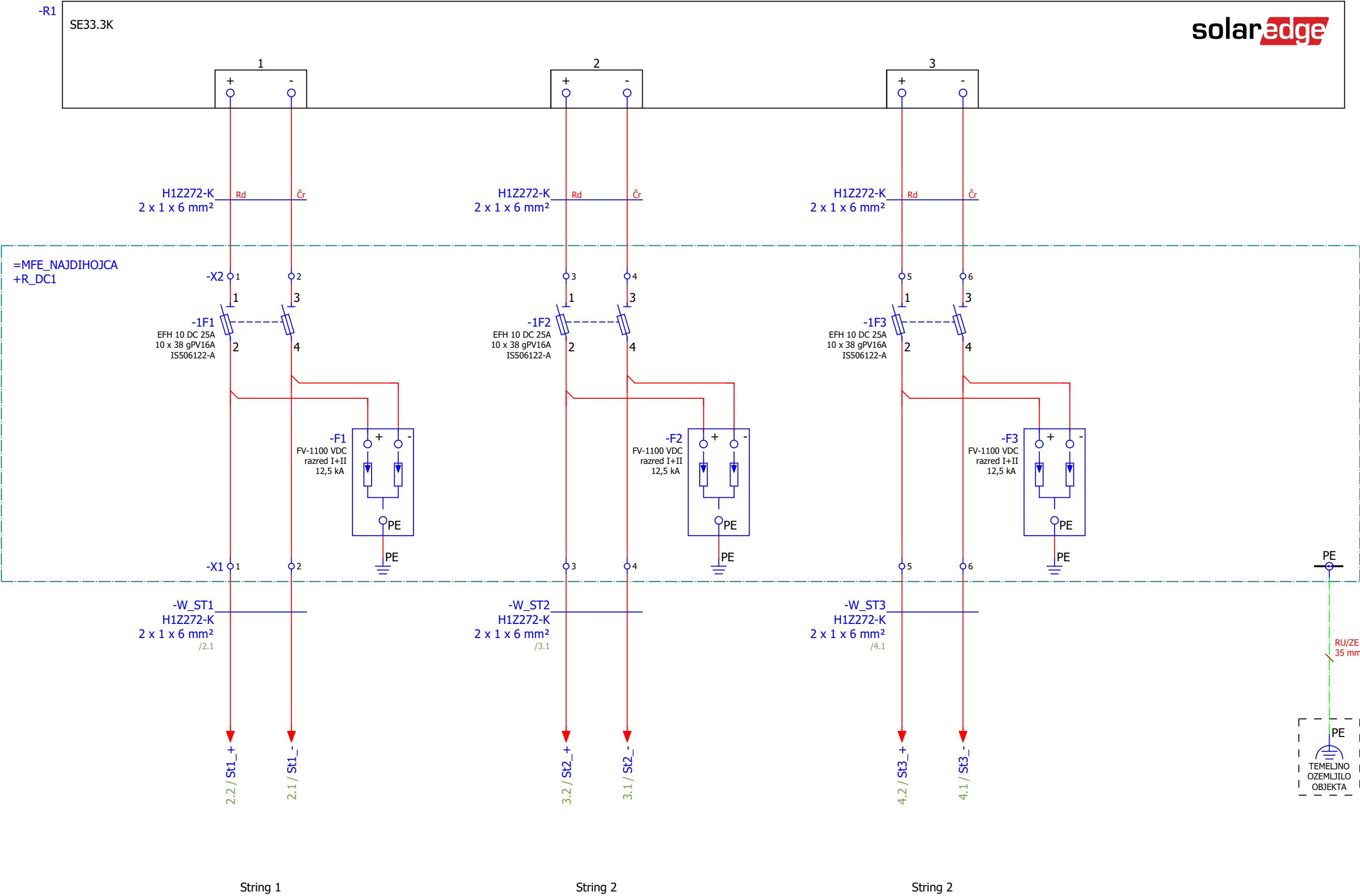


NAPISNA PLOŠČICA - ZNOTRAJ:

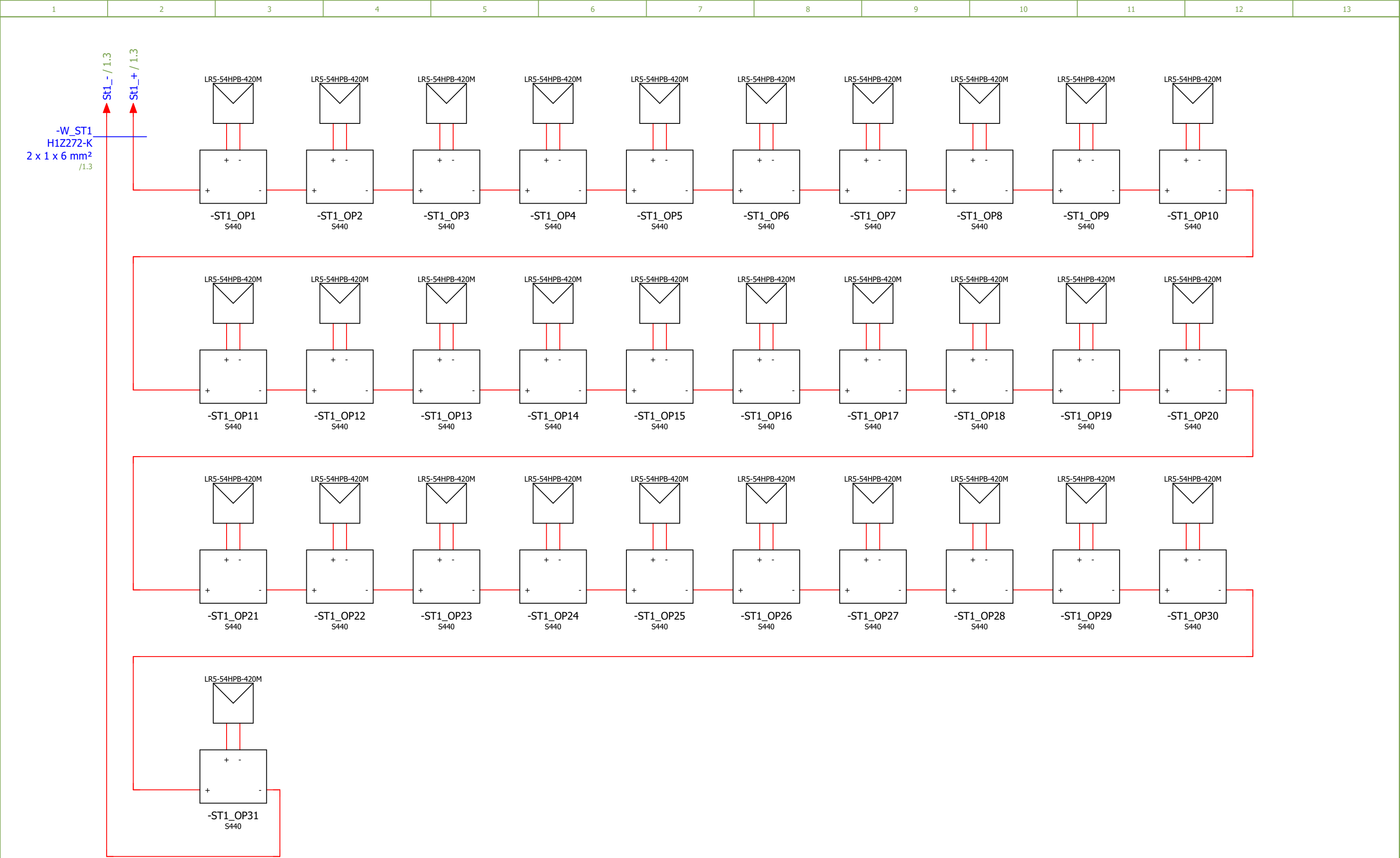


	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		<div>SIPROTEH d.o.o.</div>	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_DC1	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Napisna ploščica				
					Datum izdelave: 08/2024	Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	Stran/št. strani 0.a / 4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Nadometni razdelilnik, 3 vrstni, 36TE, IP65, prozorna vrata BK080204							R_DC1								
Polcilindrična ključavnica za BK08..., IP65 BK080095															
PE/N zbiralka 16mm² dolžine 1m IK020018															
	Ime in priimek:		Identifikacijska št.:		<div>SIPROTEH d.o.o.</div>			Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA				
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež		E-2326					Vrtec Najdihojca			+ R_DC1				
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež		E-2326					Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI				
Sodelavec načrta:	Luka Golob							Izgled sestava		Stran/št. strani 0.b / 4					
						Datum izdelave: 08/2024		Številka sheme: SHE-L-2024-1		Rev.: 0					

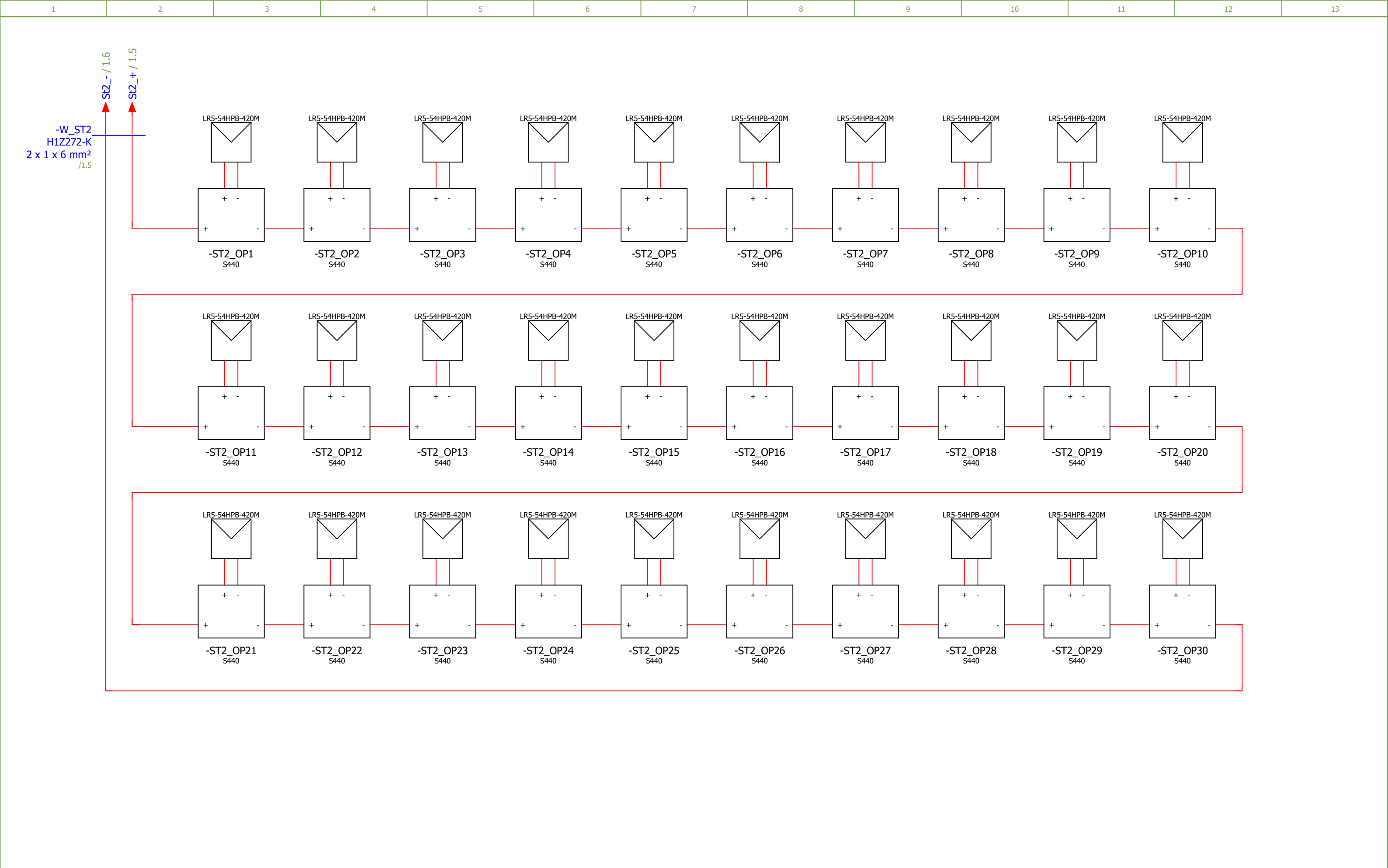


	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		SIPROTEH d.o.o.	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_DC1	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Datum izdelave:	08/2024	Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	Stran/št. strani 1 / 4



	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		<div>SIPROTEH d.o.o.</div>	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_DC1	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebinska dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI	
					Vezeva optimizatorjev - string 1				
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Datum izdelave: 08/2024		Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	Stran/št. strani 2 / 4





	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		<div>SIPROTEH d.o.o.</div>	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA			
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta:		L-2024-1	Vrtec Najdihojca			+ R_DC1		
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta:		E-L-2024-1	Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI		
						Vezeva optimizatorjev - string 2					
Sodelavec načrta:	Luka Golob					Datum izdelave:	08/2024	Številka sheme:	SHE-L-2024-1	Rev.: 0	Stran/št. strani



SIPROTEH d.o.o.

SIPROTEH d.o.o.

Ulica Simona Jenka 12

SI-1230 Domžale

Investitor:

Občina Litija

Objekt:

Vrtec Najdihojca

Vsebina:

Tripolna shema razdelilnega sestav +R\_DC2

Številka načrta:

E-L-2024-1

Naziv projekta:

MFE\_VRTEC NAJDIHOJCA

Izdelal:

Luka Golob

Vrsta dokumentacije:

PZI

Odobril:

Matjaž Knuplež

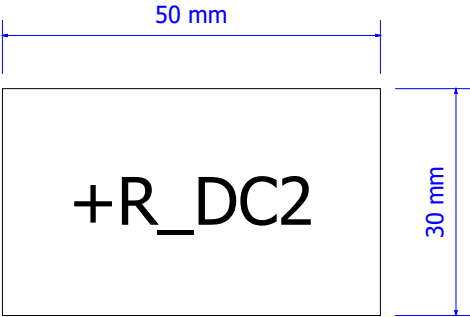
Datum nastanka:

08/2024

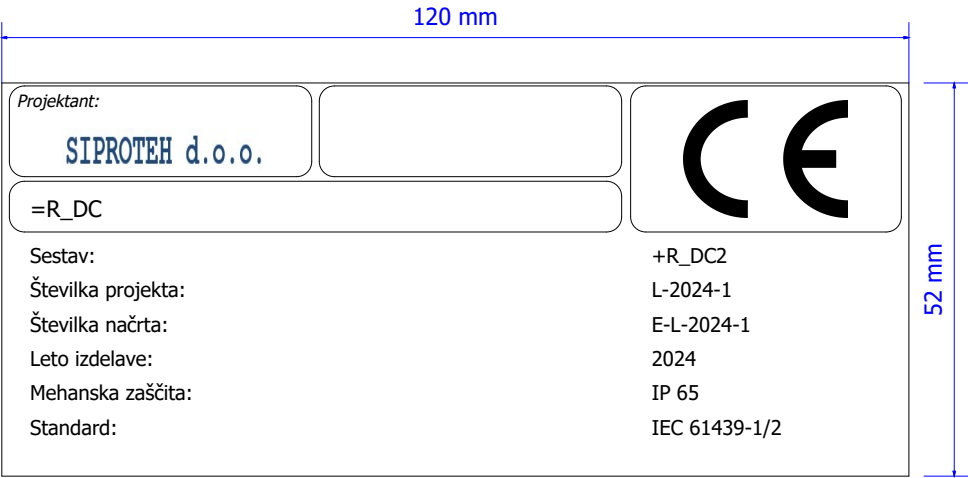
Datum spremembe:

13/09/2024

NAPISNA PLOŠČICA - ZUNAJ:



NAPISNA PLOŠČICA - ZNOTRAJ:



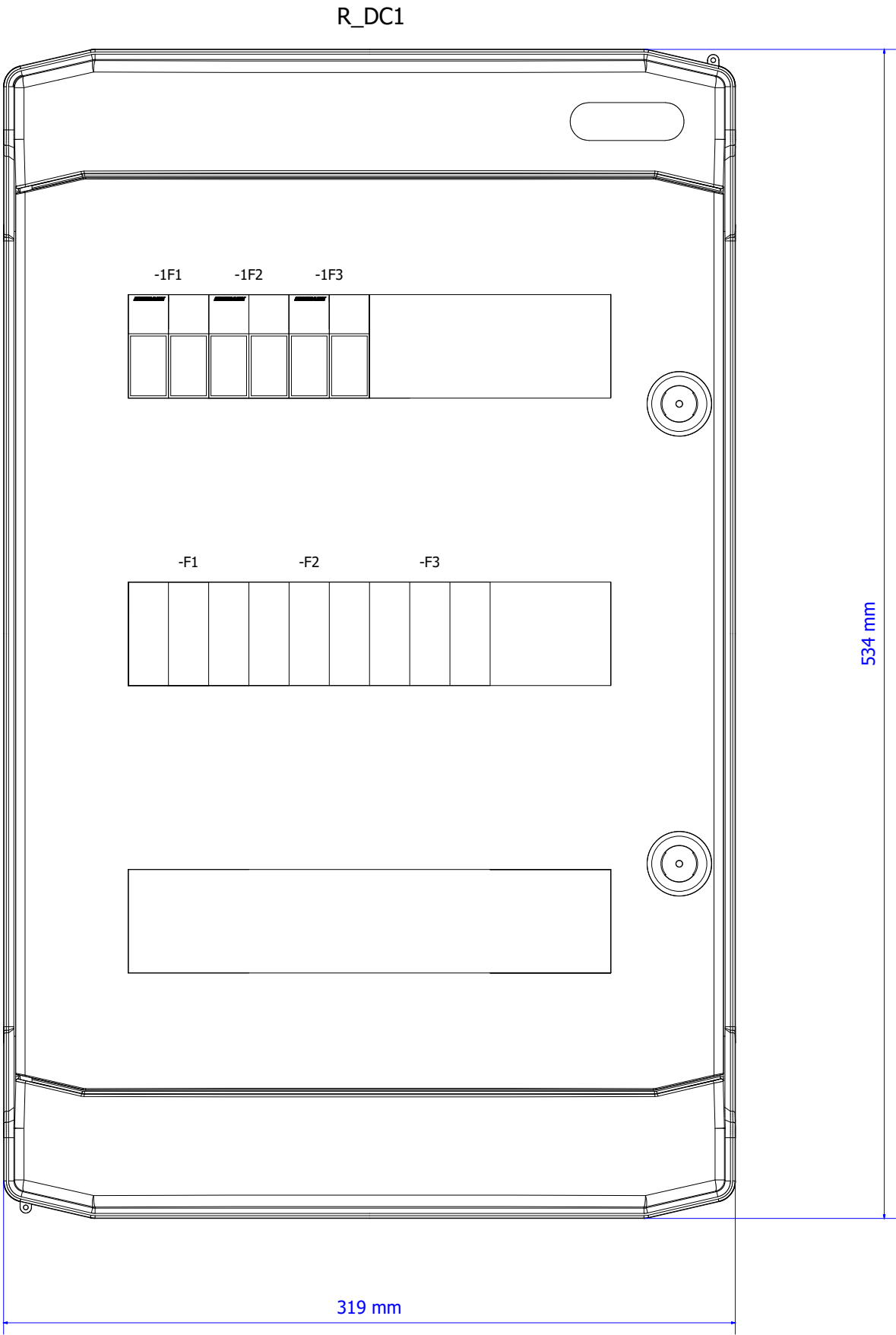
	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		<div>SIPROTEH d.o.o.</div>	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_DC2	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Napisna ploščica				
					Datum izdelave:	08/2024	Številka sheme:	SHE-L-2024-1	Rev.: 0
					Stran/št. strani				0.a / 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

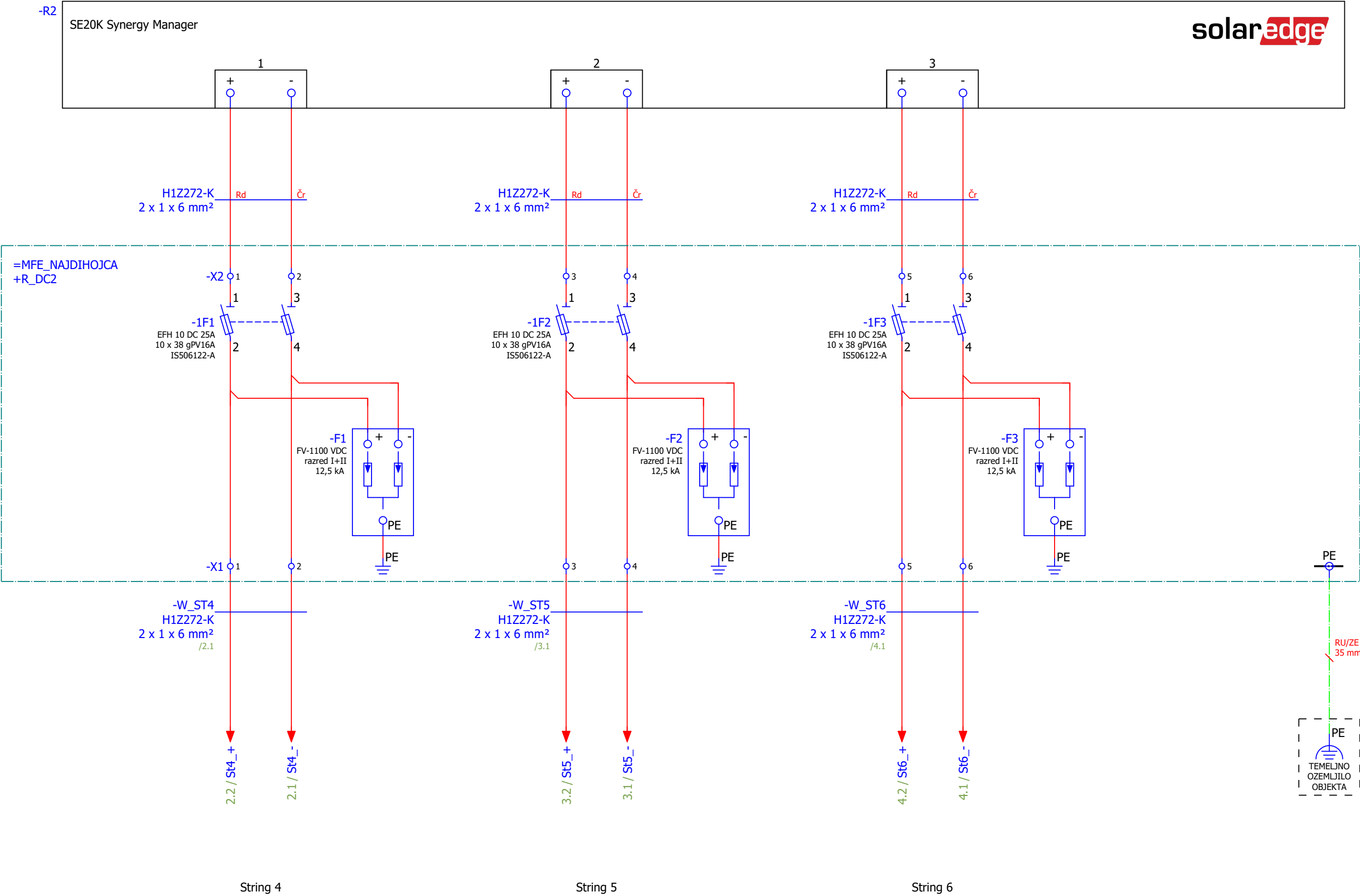
Nadometni razdelilnik, 3 vrstni, 36TE, IP65, prozorna vrata  
BK080204

Polcilindrična ključavnica za BK08..., IP65  
BK080095

PE/N zbiralka 16mm² dolžine 1m  
IK020018



	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		<div>SIPROTEH d.o.o.</div>	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_DC2	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Izgled sestava			Stran/št. strani	
					Datum izdelave: 08/2024	Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	0.b / 4	



	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		SIPROTEH d.o.o.	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_DC2	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe: R_DC_1-2			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Datum izdelave: 08/2024	Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	Stran/št. strani 1 / 4	





	Ime in priimek:	Identifikacijska št.:		<div>SIPROTEH d.o.o.</div>	Objekt:			= MFE_NAJDIHOJCA	
Vodja projekta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka projekta: L-2024-1		Vrtec Najdihojca			+ R_DC2	
Vodja načrta:	Matjaž Knuplež	E-2326	Številka načrta: E-L-2024-1		Vsebina dokumenta/risbe:			Vrsta projekta: PZI	
Sodelavec načrta:	Luka Golob				Datum izdelave: 08/2024		Številka sheme: SHE-L-2024-1	Rev.: 0	Stran/št. strani 3 / 4
					Vezeva optimizatorjev - string 5				





Za sisteme povezane z omrežjem (velja pri standardnih preskusnih pogojih):

- Padec napetosti med generatorjem in razsmernikom naj bo do 2,5%,
- Padec napetosti med razsmernikom in AC omrežjem naj bo do 2,5%,
- Skupni padec napetosti med moduli in AC omrežjem naj bo do 5%.

OZNAKA VELIČINE	VREDNOST	ENOTA
S <sub>min-dc</sub>	1,482	mm <sup>2</sup>
U <sub>dc</sub> %	0,618	%
S <sub>min-ac1</sub>	29,211	mm <sup>2</sup>
U <sub>AC1</sub> %	2,086	%
S <sub>AC2</sub>	70	mm <sup>2</sup>
U <sub>ac2</sub> %	0,052	%
U <sub>Δ</sub> %	2,756	%