

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA
MSE PUCONCI OE MS

kratek opis gradnje

Na strehi objekta, v katerem se nahaja telovadnica osnovne šole PUCONCI, na lokaciji PUCONCI 178, 9201 PUCONCI, je s strani investitorja OBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI, predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE PUCONCI OE MS

VRSTE GRADNJE



NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

označiti vse ustrezne vrste gradnje

NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA



REKONSTRUKCIJA



SPREMEMBA NAMEMBOSTI



ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA



LEGALIZACIJA



MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

PZI

številka projekta

M-32/24

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

ELEKTROTEHNIKA

naziv načrta

MSE PUCONCI OE MS

številka načrta

M-32/24

datum izdelave

22.04.2024

datum spremembe

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)

MAT.EL d.o.o.

naslov

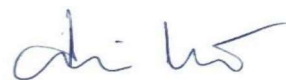
Klavniška ulica 19, 9000 Murska Sobota

odgovorna oseba projektanta načrta

Aleš Matuš

podpis odgovorne osebe

projektanta načrta



PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el

identifikacijska številka

E-0099

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja



PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	MAT.EL d.o.o.
naslov	Klavniška ulica 19, 9000 Murska Sobota
odgovorna oseba projektanta načrta	Aleš Matuš

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

pooblaščen strokovnjak	Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el
------------------------	------------------------------

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI
strokovno področje načrta	ELEKTROTEHNIKA
naziv načrta	MSE PUCONCI OE MS
številka načrta	M-32/24
datum izdelave	22.04.2024

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

pooblaščen strokovnjak	Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el
identifikacijska številka	E-0099
podpis pooblaščenega strokovnjaka	



odgovorna oseba projektanta načrta	Aleš Matuš
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

3.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE
Št. M-32/24

1	Naslovna stran	
2	Kazalo vsebine načrta	
3	1. TEHNIČNO POROČILO	1
	1.1 Osnovni opis sončne elektrarne	1
	1.2 Uporabljeni pravilniki, smernice, standardi in navodila	1
	1.3 Opis lokacije in razpoložljivih površin	2
	1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne	2
	1.5 Opis posameznih delov sončne elektrarne	3
	1.5.1 Fotonapetostni (PV) moduli	3
	1.5.2 Optimizatorji	4
	1.5.3 Podkonstrukcija	4
	1.5.4 Kabelske povezave	5
	1.5.5 Razsmerniki	5
	1.5.6 Razdelilci	5
	1.5.7 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje	6
	1.6 Stelovodna zaščita	6
	2. TEHNIČNI IZRAČUNI	8
4	Risbe, priloge	
	P0 Popis materiala in del	
	P1.1 Tlorisni načrt; 1:250	
	P2.1 Shema sončne elektrarne	
	P3.1 Tripolna shema električnega razdelilca R-MSE	
	P4.1 Tehnični podatki predvidene opreme	

1. TEHNIČNO POROČILO

1.1 Osnovni opis sončne elektrarne

Na strehi objekta, v katerem se nahaja telovadnica osnovne šole PUCONCI, na lokaciji PUCONCI 178, 9201 PUCONCI, je s strani investitorja OBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI, predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE PUCONCI OE MS.

1.2 Uporabljeni pravilniki, smernice, standardi in navodila

1. Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1),
2. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1)
3. Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS, št. 202/21)
4. Tehnična smernica TSG-N-002:2021 – Nizkonapetostne električne inštalacije
5. Tehnična smernica TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele
6. Tehnična smernica TSG-1-001-2019 – Požarna varnost v stavbah
7. SIST 60364 - Nizkonapetostne električne inštalacije (zbirka standardov)
8. SIST EN IEC 62305 - Zaščita pred delovanjem strele (zbirka standardov)
9. Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn, SZPV 512
10. Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE (Uradni list RS, št. 7/2021, z dne 19. 1. 2021)
11. Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11)
12. Smernica SZPV 512 (Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn)
13. UREDBA o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE)
14. Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19, 197/20 in 121/21 – ZSROVE)
15. Pravilnik o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 1/16, 46/18 in 121/21 – ZSROVE)

1.3 Opis lokacije in razpoložljivih površin

Osnovni podatki o lokaciji predvidene sončne elektrarne so:

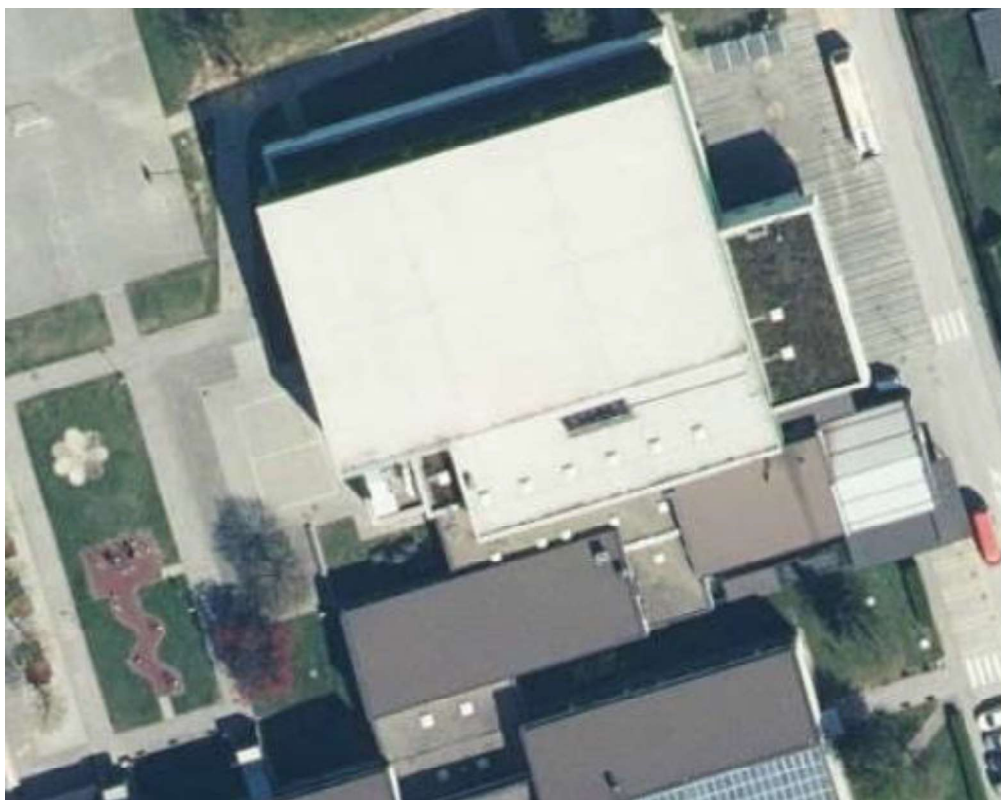
Lokacija objekta: PUCONCI
Zemljepisna širina: X: 588467 m
Zemljepisna dolžina: Y: 174285 m
Nadmorska višina: 205 m

Namestitev fotonapetostnih modulov sončne elektrarne je predvidena na strehi objekta s podatki:

TELOVADNICA

- Orientacija: S , +17°
- Naklon: ~0°
- Kritina je izdelana iz strešne folije iz umetne mase

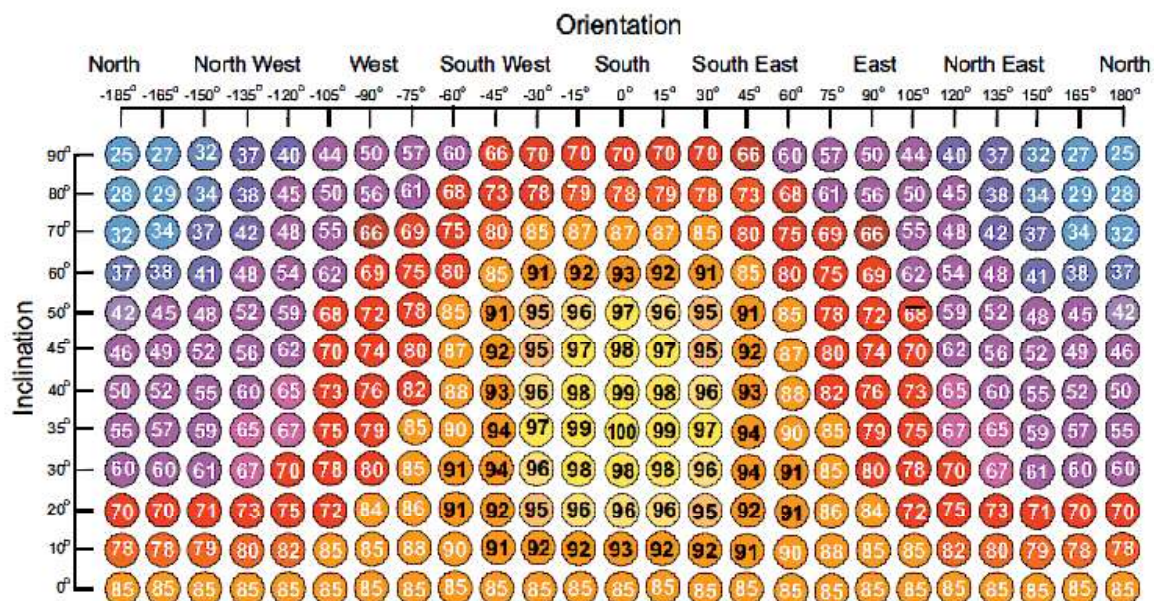
Zračni posnetek območja:



1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne

Nameščeni so monokrystalni PV moduli moči 425 Wp.

Z namestitvijo modulov na streho objekta dobimo konično moč in ocenjeno letno proizvodnjo sončne elektrarne. Letna proizvodnja električne energije po posameznem objektu je določena ob upoštevanju letne proizvodnje na predvideni lokaciji pri idealni legi (S, naklon 35°; moč elektrarne [kW] x 1250 [h]) ter zmanjšanju zaradi orientacije, naklona ter ocenjenega senčenja fotonapetostnih modulov:



	Naziv	Orientacija (J±)	Naklon	Število modulov	Moč [kW]	Lega	Senčenje	Energija/leto [kWh]
1	zahod	S -73°	10°	283	120,28	0,88	1	132303
2	vzhod	S +17°	10°	283	120,28	0,92	1	138316
	SKUPAJ			566	240,56			270619

Instalirana moč elektrarne znaša $P_i = 240,56$ kWp. Konično moč določat skupna moč obeh predvidenih razsmernikov in torej znaša: $P_k = 200,0$ kW.

Ocenjena proizvodnja velja za novo elektrarno pri nazivni moči sončnih celic in ni upoštevana pozitivna toleranca modulov, kabelske izgube ter izgube v razsmernikih. Proizvodnja električne energije se bo zaradi staranja modulov zmanjševala do cca. 85% po 25 letih.

1.5 Opis posameznih delov sončne elektrarne

1.5.1 Fotonapetostni (PV) moduli

Same fotonapetostne celice so izdelane iz monokristalnega silicija, vsebujejo pa tudi druge kemijske elemente kot so težke kovine. Celice so objestransko zaprte s steklom (Double glass 2.0mm/2.0mm). Fotonapetostni modul tako omogočaja obojestransko delovanje (Bifacial), ter ne predstavlja dodatne, požarne obremenitve. Modul je obdan z okvirjem iz črno, eloksanega aluminija. Na spodnji strani se nahajata dve priključnici s priključnima kabloma 4mm² ter priključnima konektorjema MC4 za vključevanje modulov v PV-napravo. Proizvajalec fotonapetostnega modula spada v skupino TIER 1.

Osnovni podatki predvidenega fotonapetostnega modula:

Proizvod: JOLYWOOD JW-HD108N

tip sončnih celic monokristalni silicij, 108, (12*10)

moč v W 435

toleranca izhodne moči 0~+5 W

VOC 38.1 V

ISC 14.05 A

VMMP 32.1 V

IMMP 13.24 A

NOCT 42 ±2° C

Temperature Coefficient (Pmax) -0.300 %/°C
izkoristek 21.76 %
Višina x Širina x Debelina 1722*1134*30mm
teža 24.5 kg
priključni kabel: 4.0mm², 1,4m
linearna garancija moči : 89,4%/25let, 87,4%/30let (1% v prvem letu)

Ostali tehnični podatki PV modulov so v prilogi.

Fotonapetostni moduli se namestijo na streho v skladu s tlorisnim načrtom. Od vseh nezaščitenih odprtih v strehi objekta morajo biti oddaljeni min. 1m, enako tudi od vseh strojnih naprav, ki so nameščene na strehi. Pri namestitvi je potrebno upoštevati tudi vsa ostala določila iz presoje požarne varnosti.

1.5.2 Optimizatorji

Predvideni so optimizatorji, na katere se lahko povežeta dva PV modula. Optimizatorji poleg optimizacije delovanja samih modulov (razlike v moduli, delno senčenje modulov...) ter nadzora nad delovanjem posameznega modula, predstavljajo predvsem povišanje požarne zaščite, saj v primeru poškodb DC ožičenja odklopijo PV module iz sistema in tako onemogočijo nastanek kratkih stikov in s tem možnih virov vžiga.

Osnovni podatki predvidenih optimizatorjev so:

Optimizator	Solaredge P1000
Vhodna moč:	1000W
delovna vhodna napetost:	12,5-105 V
max. vhodna napetost:	125V
max.DC napetost:	1000 V
Isc:	15A
max. izhodna napetost:	80V
max. izhodni tok	18A
Izkoristek	98,8%
IP zaščita:	IP68
Dimenzije:	129 x 165 x 52mm
Teža:	1,06 kg

Ostali tehnični podatki optimizatorjev so v prilogi.

Optimizatorji se nameščajo na okvirje fotonapetostnih modulov.

1.5.3 Podkonstrukcija

Streha objekta je ravna, oz. z minimalnim naklonom. Kritina je izdelana iz strešne folije. PV moduli se montirajo na tipske, strešne nosilce, izdelane iz ALU profilov, ki se položijo na ravno streho in se obtežijo z betonskimi tlakovci po navodilih proizvajalca same podkonstrukcije. Podkonstrukcija zagotavlja naklon modula ~10° (vzhod/zahod).

Montaža elementov podkonstrukcije in njeno pritrdjevanje v strešno kritino se mora izvajati v skladu z navodili proizvajalca podkonstrukcije (vijačenje s predpisanim navorom, ...).

Fotonapetostni moduli se pritrdjujejo na podkonstrukcijo s končnimi, oz. vmesnimi sponkami, ki morajo zagotoviti električno prevoden stik med kovinskimi okvirji fotonapetostnih modulov.

1.5.4 Kabelske povezave

Povezava fotonapetostnih modulov in razsmernikov se izvede s specialnim, UV obstojnim kablom (H1Z2Z2-K6 1x6 mm²), namenjenim uporabi v fotonapetostnih sistemih, preseka vodnika 6mm². Kabli se vodijo delno podkonstrukciji oz. sami strehi, delno pa po zaprtih kabelskih kanalih, vodenih po strehi in fasadi objekta. Medsebojno se kabli spajajo s konektorji MC4.

Kabelska povezava med razsmernikom in električnim razdelilcem sončne elektrarne R-MSE se izvede s kablom FG16(O)R16 4x95 mm², ki se vodi v kabelskih policah, nameščenih na fasadi objekta.

Električni razdelilec R-MSE se poveže s kablom 4x FG16R16 1x240 mm² v električni razdelilec RG, ki je nameščen v elektro prostoru ob glavnem vhodu v šolo. Kabel se vodi po kabelskih policah, pritjenih na fasado objekta in v elektro prostoru ter se uvleče v novo oz. obstoječo zaščitno cev. Od obstoječega jaška se do razdelilca R-MSE v zemljo, na globino 0,8m položi dvoslojna, zaščitna cev Ø125mm in zaščitna cev Ø65mm.

1.5.5 Razsmerniki

Projektno sta izbrana dva trifazna razsmernika moči, 100 kVA.

Razsmernik ima vgrajeno vso zaščito za priključevanje na električno omrežje, skladno s standardi: IEC-62109, AS3100 VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, BDEW, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12. Razsmernik ima 2 vhoda za priključevanje posameznih vej PV modulov in je namenjen priključevanju sončnih celic preko optimizatorjev. Razsmernik je opremljen z DC stikalom.

Razsmernik omogoča različne komunikacijske poveze za nadzor nad delovanjem, predvidena je uporaba povezave preko brezžičnega (GSM) podatkovnega omrežja, za kar se razsmernik opremi z GSM kartico in pripadajočo anteno, pritrjeno na ohišje razsmernika.

Izbrani razsmernik ima osnovne podatke:

tip razsmernika: Solaredge SE100K
moč razsmernika: 100 kVA
max. vhodna moč: 135000 W
število vhodov: 9
max.napetost MPP: 1000 V
nazivna DC napetost: 750 V
max. vhodni tok: 3x 40 A
max.izhodni tok: 120 A
faktor moči (cos φ): -0,8 – 0,8
dimenzije: 940x315x260 + 2x 540x315x260 mm
max.izkoristek: 98 %
IP zaščita: 65
temp. območje: -40 °C to +60 °C
teža: 138 kg

Ostali tehnični podatki razsmernika so v prilogi.

Razsmernika se montirata na betonski zid pred objektom.

1.5.6 Razdelilci

Električni razdelilec R-MSE se namesti na fasado objekta. Izvede se kot nadometna, poliestrska omara dim.: 750x1000x320mm v zaščiti IP54. V ohišje se na 60mm zbiralčni sistem namestijo varovalčna stikala, namesti se bremenski kontaktor za potrebe avtomatske in ročne ločitve elektrarne od omrežja, prenapetostna zaščita, zaščitna naprava za napetostno in frekvenčno zaščito, izklopno stikalo ter ostali drobni in vezni material.

V obstoječem, prostostojećem električnem razdelilcu RG, ki se nahaja elektro prostoru šole se demontira glavno stikalo in varovalčno stikalo. Na izpraznjeno mesto se montira 60mm

zbiralčni sistem, na katerega se namestijo glavno, ločilno stikalo ter odklopniki za priklop kablov za napajanje šole, televadnice in sončne elektrarne ter merilni tokovni transformatorji za merjenje proizvedene energije iz sončne elektrarne. V kabelski, priključni, merilni omari, ki je nameščena neposredno ob RG se zamenjajo tokovni, merilni transformatorji, dogradi se merilna oprema za priklop sončne elektrarne, (polindirektni števec električne energije z GSM komunikatorjem za elektrarno, skladen s trenutno veljavnim naborem merilne opreme, ki ga objavlja ELES, merilne sponke z varovalnim elementom napetostne veje, prenapetostnimi odvodniki) ter stikalo za izklop elektrarne

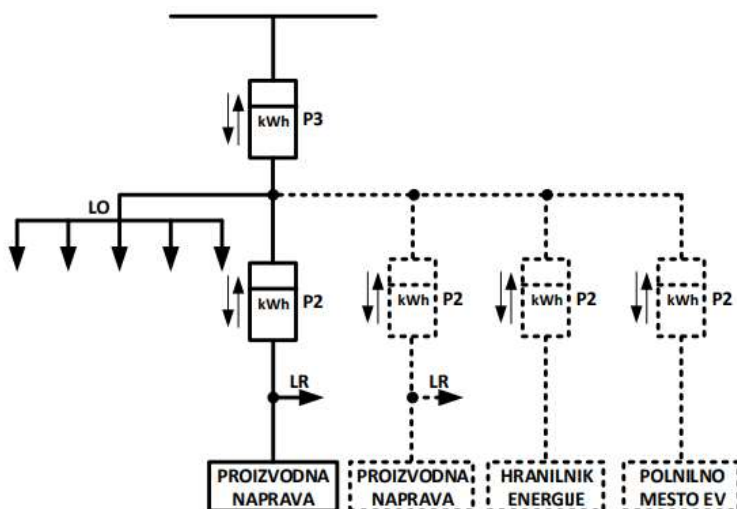
V TP TP-375 PUCONCI ŠOLA se taljive varovalke na izvodu izvod: I-06 ŠOLA-SINČNA ELEKTRARNA zamenjajo z varovalkami s skupnim, nazivnim tokom 500A.

1.5.7 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje

Predvidena sončna elektrarna (proizvodna naprava) se vključi v skladu z določili, zapisanimi v dokumentu SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št. 1478518. Predvidena je vključitev na po tipski shemi PS.2 v skladu s »Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE«. Elektrarna je klasificirana v skladu z razpredelnico III.1: Zahteve za posamezne vrste proizvodnih naprav glede na način njihovega obratovanja in njihove delovne moči v skupino:

Delovna moč PN	$150 \text{ kW} \leq \text{PPN} < 250,0 \text{ kW}$
Nap. nivo priklopa	priklop na NN
Karakteristika jalove moči	J-N3
Št. faz priklopa	3
Karakteristika delovne moči	D-1
Zahtevane zaščite	Uf-B

Splošna tipska shema PS.2



V skladu s soglasjem za priključitev je moč oddaje električne energije v omrežje omejena na 227 kW, kar bo zagotovljeno s podatkovno povezavo električnega števca obstoječe sončne elektrarne in števca na odjemnem mestu Šole, ki se nahajata v KPMO ter krmilne naprave, ki se namesti v električni razdelilec RG. Krmilna naprava se podatkovno poveže z obema razsmernikoma. Za podatkovne povezave se uporabi oklopljen kabel ftp cat6a.

1.6 Stelovodna zaščita

Obstoječi objekt je opremljen s strelovodno napravo in sicer je na ravni strehi izvedena lovilna mreža.

Vsako polje kovinske podkonstrukcije in s tem kovinski okvirji fotonapetostnih modulov (uporaba sponk, ki zagotavljajo električno prevodnost) se na dveh točkah povežejo na lovilno mrežo strelovodnega sistema (izvedba neizoliranega strelovodnega sistema).

Dodatno je predvidena namestitev lovilnih palic, ki preprečujejo direktni udar strele v elemente fotonapetostne elektrarne in s tem višjo zaščito samih modulov in razsmerniških naprav.

Kot notranji sistem zaščite pred strelo je izveden sistem koordinirane prenapetostne zaščite v skladu z zahtevami SIST EN 62305-4. Koordinirani sistem zaščite pred strelo pomeni stopenjsko zaščito, pri čemer je I.stopnja zaščite vgrajena v glavno prikjučno omarico, prenapetostni odvodniki II.stopnje (3P+N, MCOV: 275V; I_n (8/20): 20kA; I_{max} (8/20): 75kA) se namestijo v električni razdelilec.

Na DC strani je predvidena uporaba razsmernika, ki vsebujejo tudi elemente prenapetostne zaščite II. stopnje. Dodatni DC prenapetostni odvodniki U_{ocstc}/U_{cpv} : 1250/1500 Vdc; I_n/I_{max} : 15/40 kA se montirajo v plastično, nadometno omarico z zaščito IP65, ki se namesti v neposredni bližini razsmernika.

Po dokončanju strelovda, montaži fotonapetostnih modulov in ostalih elementov sončne elektrarne ter namestitvi lovilnih palic je potrebno izvesti meritve strelovodne naprave ter ponikalnih upornosti vseh odvodov.

2. TEHNIČNI IZRAČUNI

AVTOMATSKI ODKLOP NAPAJANJA

RG	
presek kabla (Al) [mm ²]	300,00
dolžina kabla [m]	190,00
Zv [Ω]	0,04
Ztr [Ω]	0,10
Ikmin [A]	1612,84
Inv [A]	500,00
k	3,23
kmin	2,50

R-MSE	
presek kabla (Cu) [mm ²]	240,00
dolžina kabla [m]	50,00
Zv [Ω]	0,14
Ikmin [A]	1532,03
Inv [A]	160,00
k	9,58
kmin	2,50

P1	
presek kabla (Cu) [mm ²]	95,00
dolžina kabla [m]	5,00
Zv [Ω]	0,15
Ikmin [A]	1512,87
Inv [A]	200,00
k	7,56
kmin	2,50

PADEC NAPETOSTI

DC	
št. modulov	32,00
Vmp (STC) [V]	34,20
Imp (STC) [A]	13,45
presek priklj. kabla (Cu) [mm ²]	4,00
dolžina priklj. kabla [m]	1,20
dovod [m]	60,00
presek dovod. kabla (Cu) [mm ²]	6,00

napetost	750,00
ΔU/modul [V]	0,14
ΔU/modul [%]	0,41
ΔU priključek [V]	4,64
ΔU priključek [%]	0,62
ΣΔU DC [%]	1,03

P1	
presek kabla (Cu) [mm ²]	35,00
dolžina kabla [m]	5,00
Imax [A]	100,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	0,43
ΔU AC [%]	0,11

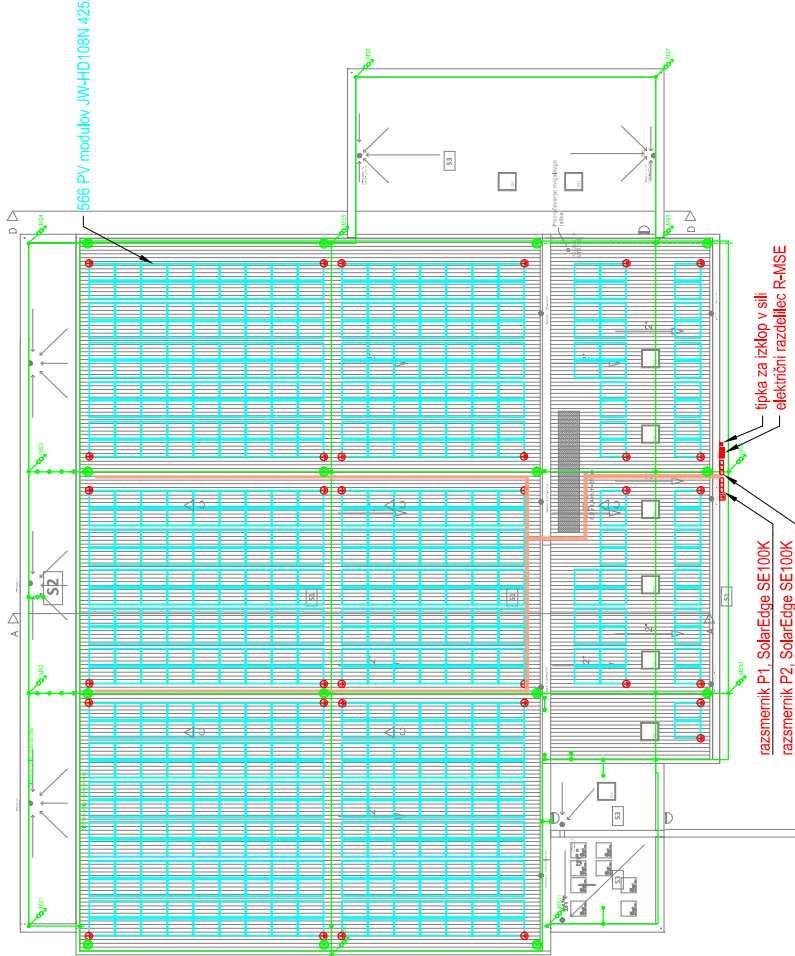
R-MSE	
presek kabla (Cu) [mm ²]	95,00
dolžina kabla [m]	5,00
Imax [A]	200,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	0,31
ΔU AC [%]	0,08

RG	
presek kabla (Al) [mm ²]	300,00
dolžina kabla [m]	190,00
Imax [A]	500,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	15,22
ΔU AC [%]	3,80

SKUPAJ


ΣΔΥ [%]

5,01



LEGENDA

- fotonaпетиčni modul
- razmerilnik
- električni razdaljnik
- kabelska palica
- bovlini vod strokovnega sistema
- bovlini palica strokovnega sistema, h=1m
- bovlini palica strokovnega sistema, h=2m
- odvodnik
- razvodnica za izenačitev potencialov
- izenačitev potenciala



MAT.FEL.

2024

MAT.FEL. d.o.o. *Klaumtska ul. 19, Murska Sobota, tel.: 0418518533*

OBČINA PUČONCI
PUČONCI 80, 9201 PUČONCI

objekt:
MANUŠA SOVNČNA ELEKTRARNA
MSE PUČONCI OE MS

POSREDOVATEL
BAJLA

odgovorni vodja projekta:
odgovorni inženjer:

POSREDOVATEL
BAJLA

sodrženci:

POSREDOVATEL
BAJLA

investitor:

POSREDOVATEL
BAJLA

datum:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

imeto:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

spornost:

POSREDOVATEL
BAJLA

datum:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

imeto:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

spornost:

POSREDOVATEL
BAJLA

datum:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

imeto:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

spornost:

POSREDOVATEL
BAJLA

datum:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

imeto:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

spornost:

POSREDOVATEL
BAJLA

datum:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

imeto:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

spornost:

POSREDOVATEL
BAJLA

datum:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

imeto:

POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

spornost:

POSREDOVATEL
BAJLA

datum:

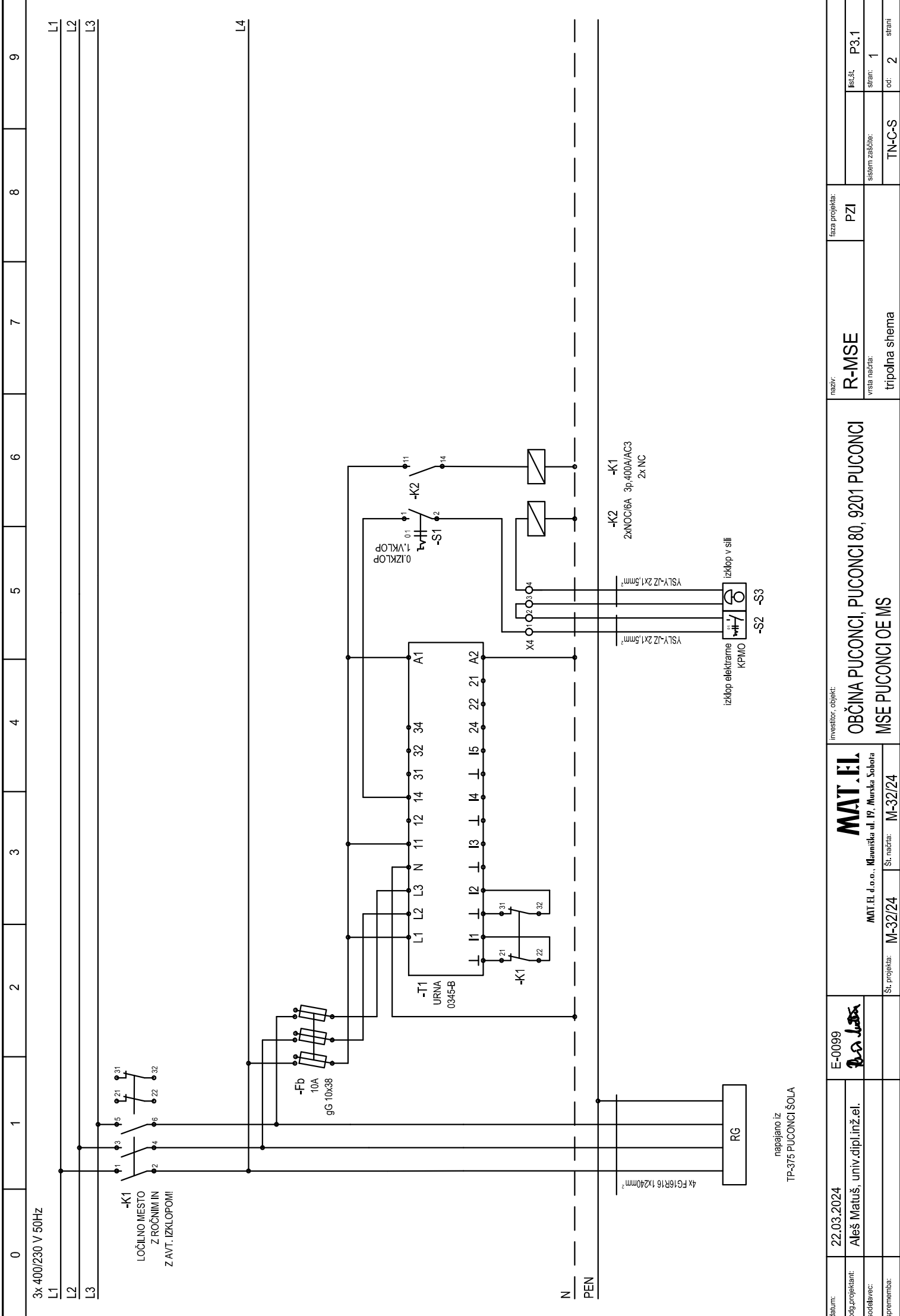
POSREDOVATEL
BAJLA

vrsta projekta:

POSREDOVATEL
BAJLA

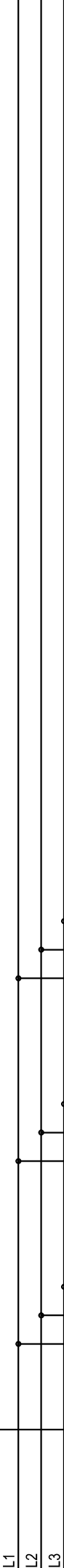
imeto:

POSREDOV

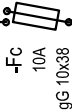
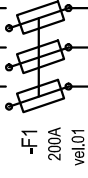
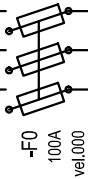


datum:		22.03.2024	E-0099	investitor, objekt:	naziv:	faza projekta:	list št.	P3.1
podpis/projektant:		Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el.						
izdelavec:				OŽBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI	vzeta načrta:	PZI	sistem zaščite:	
sprememba:							MSE PUCONCI OE MS	tripolna shema
MAT.E.L.				MAT.E.L. d.o.o., Klavniška ul. 19, Murška Sobota				
Št. projekta: M-32/24				Št. načrta: M-32/24				

3x 400/230 V 50Hz

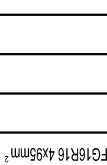
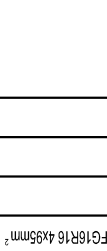


60mm zbraňací systém
Cu 20x10mm



N

PEN



JW-HD108N

N-Typ monokristalline Bifacial Silizium-
Hocheffizienz-Doppelglas Module
SMBB Technologie

415-440W

440W

Maximale Ausgangsleistung
des Moduls

22.53%

Maximale Effizienz des
Moduls

0~+5W

Toleranz der Modulleistung

**J-TOPCon 2.0
Technologie**

IEC61215(2016), IEC61730(2016) | ISO9001:2015: Qualitätssicherungssystem | ISO14001:2015: Umweltmanagementsystem
ISO45001:2018: Arbeitsschutzmanagementsystem | IEC62941: 2019: Pv Module Fertigungsqualitätssystem



10-30% zusätzlicher Stromerzeugungsgewinn

Bei einer Mindestlebensdauer von 30 Jahren und beidseitiger Stromerzeugung ist die zusätzliche Stromerzeugungskapazität etwa 10%-30% höher als bei herkömmlichen Modulen



Kein LID

N-Typ Zellen haben grundsätzlich kein LID, was die Stromerzeugungskapazität des Moduls verbessert



Höhere Zuverlässigkeit

Es wird die von Jolywood unabhängig entwickelte J-TOPCon2.0 Technologie verwendet, die frei von Polysilikon-Umwickelungen und elektrischen Leckagen, vollständig isoliert und sicherer ist



Bessere Reaktion auf schwaches Licht

Im Vergleich zu konventionellen Modulen wird bei schwachem Licht, wie z. B. bei Dunst oder bewölkten Tagen, mehr Strom erzeugt



Besserer Temperaturkoeffizient

Im Vergleich zu herkömmlichen Modulen haben die Module mit passivierter Tunnelkontakt-Technologie eine höhere Stromerzeugungskapazität im Betriebszustand



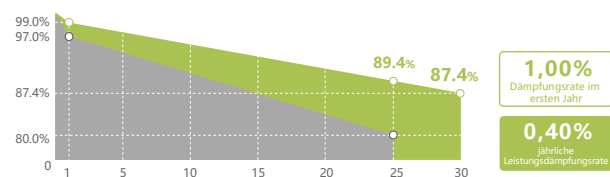
Breitere Anwendung

Doppelseitiges und Doppelglas-Design, das einen breiteren Anwendungsbereich hat, wie z.B. BIPV, vertikaler Einbau, Schneefeld, Gebiete mit hoher Luftfeuchtigkeit, starkem Wind und Sand, usw.

Vertrauen Sie auf die langfristig stabile Qualität von Jolywood

- Weltweit führend in der doppelseitigen N-Typ-Industrialisierungstechnologie
- Vollautomatische Produktionslinie und führende Photovoltaik-Technologie
- Produkte mit Zertifikat für Langzeit-Zuverlässigkeitstest
- Bloomberg Neuigkeiten Tier 1

Lineare Leistungsgarantie



25 Jahre Produkt-, Material- und Prozessgarantie / 30 Jahre Garantie auf die Linearität der Leistung

■ Lineare Standard-Leistungsgarantie ■ Lineare Leistungsgarantie für doppelseitige N-Typ-Doppelglasmodule

*Es gilt vorbehaltlich der Bestimmungen und Bedingungen, die in der entsprechenden Jolywood Solar-Garantieerklärung enthalten sind. Auch diese 25-jährige eingeschränkte Produktgarantie gilt nur für Produkte, die in bestimmten Regionen auf Hausdächern installiert und betrieben werden.

Memodo kundenspezifische Module

Elektrische Eigenschaften | STC*

Testbedingungen	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite
Maximale Ausgangsleistung (W)	415	420	425	430	435	440
Optimale Betriebsspannung (V)	31.7	31.9	32.1	32.3	32.5	32.7
Optimaler Betriebsstrom (A)	13.10	13.17	13.24	13.32	13.39	13.46
Leerlaufspannung (V)	37.7	37.9	38.1	38.3	38.4	38.6
Kurzschlussstrom (A)	13.91	13.98	14.05	14.12	14.18	14.25
Effizienz des Moduls (%)	21.25	21.51	21.76	22.02	22.27	22.53

*STC (Standardtestbedingungen): die Bestrahlungsstärke beträgt 1.000 W/m², die Zelltemperatur 25 °C, das Spektrum ist AM 1,5 und die Toleranz bei der Leistungsmessung beträgt ±3 %.

Elektrische Eigenschaften | NOCT*

Testbedingungen	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite
Maximale Ausgangsleistung (W)	315	318	322	326	330	334
Optimale Betriebsspannung (V)	29.8	30.0	30.2	30.3	30.5	30.7
Optimaler Betriebsstrom (A)	10.56	10.62	10.67	10.74	10.82	10.88
Leerlaufspannung (V)	36.0	36.2	36.4	36.6	36.8	37.0
Kurzschlussstrom (A)	11.22	11.27	11.33	11.38	11.44	11.49

*NOCT (normale Betriebstemperatur der Zelle): Die Bestrahlungsstärke beträgt 800 W/m², die Umgebungstemperatur liegt bei 20 °C, das Spektrum ist AM 1.5, und die Windgeschwindigkeit beträgt 1 m/s.

Betriebsparameter

Betriebstemperatur (°C)	-40°C~+85°C
Maximale Systemspannung (V)	1500V DC (IEC)
Maximale Sicherungsleistung (A)	30
Toleranz der Ausgangsleistung (W)	0~+5W
Doppelseitige Leistung*	80%
Statische Belastung vorne	Schneelast 5400Pa, Windlast 2400Pa

*Doppelseitige Leistung = maximale Ausgangsleistung der Rückseite bei STC / maximale Ausgangsleistung der Vorderseite bei STC, die Toleranz der doppelseitigen Leistung beträgt ±5 %.

Temperaturkoeffizient

Temperaturkoeffizient* der Spitzenleistung (P _{max})	-0.300%/°C
Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung (V _{oc})	-0.250%/°C
Temperaturkoeffizient des Kurzschlussstroms (I _{sc})	+0.045%/°C
Nennbetriebstemperatur der Zelle (NOCT)	42±2°C

*Temperaturkoeffizient ±0.03%/°C der Spitzenleistung (P_{max})

Mechanischer Koeffizient

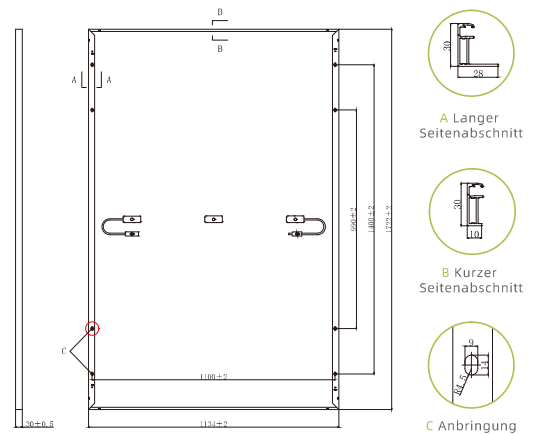
Anzahl der Zellen	108 Stück (12*10)
Abmessungen des Moduls	1722mm*1134mm*30mm
Gewicht des Moduls	24.5kg
Vorderseite/Rückseite Glas*	2.0mm/2.0mm
Rahmen des Moduls	Schwarz eloxierte Aluminiumlegierung
Anschlussdose	Zweiteilige Anschlussdose
Kabeltyp	4.0mm ² , 1.4m
Verbinder	MC4 Original

*Halbgehärtetes Glas

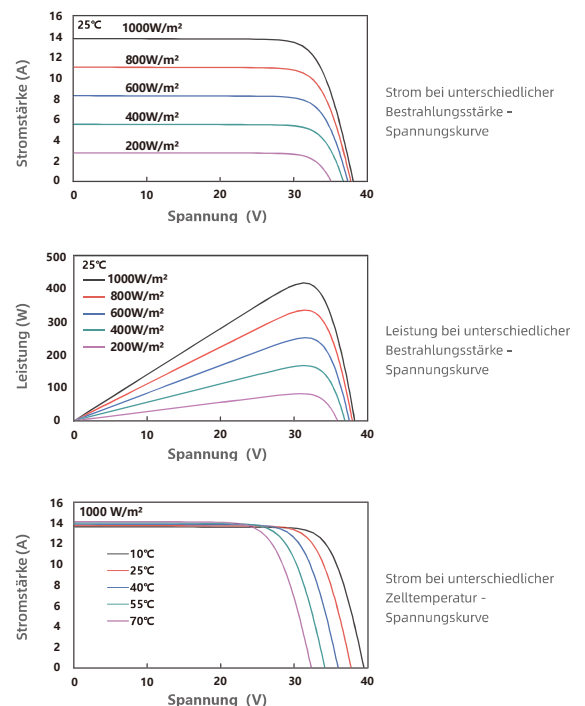
Unterschiedliche Leistungsverstärkung (am Beispiel von 415 W)

Leistungsverstärkung(%)	Maximale Ausgangsleistung (W)	Optimale Betriebsspannung (V)	Optimaler Betriebsstrom (A)	Leerlaufspannung (V)	Kurzschlussstrom (A)
10	448	31.7	14.13	37.7	14.99
15	465	31.7	14.65	37.7	15.54
20	481	31.7	15.17	37.7	16.08
25	498	31.7	15.69	37.7	16.62
30	515	31.8	16.20	37.8	17.16

Maßzeichnung (Einheit: mm)



Kennlinienschema | HD108N-415



Details zur Verpackung

Art der Verpackung	20'GP	40'GP	40'HQ
Stück/Palette		36	
Paletten/Container	6	13	26
Stück/Container	216	468	936

*Erklärung: Die in dieser technischen Parameterdatei enthaltenen technischen Parameter können möglicherweise geringfügig abweichen, und Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. garantiert nicht, dass sie vollständig korrekt sind. Aufgrund ständiger technologischer Innovation und Produktoptimierung ist Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. berechtigt, die Daten in dieser technischen Parameterdatei jederzeit und ohne vorherige Ankündigung anzupassen. Der Kunde wird bei Vertragsabschluss die aktuellen technischen Parameterunterlagen erhalten und diese zum verbindlichen Bestandteil der von beiden Parteien unterschriebenen Vereinbarung machen.



Three Phase Inverter with Synergy Technology For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K



INVERTERS

Powered by unique pre-commissioning process for rapid system installation

- / Pre-commissioning feature for automated system validation and wiring during site installation and prior to grid connection
- / Easy 2-person installation with lightweight, modular design (each inverter consists of two or three Synergy Units and one Synergy Manager)
- / Independent operation of each Synergy Unit enables higher uptime and easy serviceability
- / Built-in thermal sensors detect faulty wiring, ensuring enhanced protection and safety
- / Designed to automatically reduce high DC voltage to touch-safe levels upon grid/inverter shutdown, with SafeDC™ and optional rapid shutdown
- / Built-in arc fault protection
- / Built-in PID mitigation for maximized system performance
- / Monitored* and field-replaceable surge protection devices to better withstand surges caused by lightning or other events
- / Streamlined cabling and lower BoS costs with single DC connection option
- / Optional integrated DC safety switch eliminates the need for external DC isolators
- / Built-in module-level monitoring with Ethernet or cellular communication for full system visibility

*Applicable only for DC and AC SPDs

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to inverter with part number	SExxK-xxx0lxxxx				SExxK- xxx8lxxxx	
	SE50K ⁽¹⁾ For 400V Grid	SE66.6K For 400V Grid	SE90K For 400V Grid	SE100K For 400V Grid	SE120K For 480V Grid	Units
OUTPUT						
Rated AC Active Output Power	50,000 ⁽²⁾	66,600 ⁽³⁾	90,000	100,000 ⁽⁴⁾	120,000 ⁽⁵⁾	W
Maximum AC Apparent Output Power	50,000 ⁽²⁾	66,600	90,000	100,000	120,000	VA
AC Output Voltage – Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	380 / 220; 400 / 230				480 / 277	Vac
AC Output Voltage – Line to Line Range / Line to Neutral Range	304 – 437 / 176 – 253; 320 – 460 / 184 – 264.5				432 – 529 / 249 – 305	Vac
AC Frequency	50/60 ± 5%					Hz
Maximum Continuous Output Current (per Phase)	72.5	96.5	130.5 ⁽⁶⁾	145		Aac
AC Output Line Connections	3W + PE, 4W + PE					
Supported Grids	WYE: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT; Delta: IT					
Maximum Residual Current Injection ⁽⁷⁾	200		300			mA
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes					
Total Harmonic Distortion	≤ 3					%
Power Factor Range	± 0.2 to 1					
INPUT						
Maximum DC Power (Module STC) Inverter / Synergy Unit	87,500 / 43,750	116,550 / 58,275	157,500 / 52,500	175,000 / 58,300	210,000 /70,000	W
Transformer-less, Ungrounded	Yes					
Maximum Input Voltage DC+ to DC-	1000					Vdc
Operating Voltage Range	680 – 1000					Vdc
Maximum Input Current	2 x 36.25	2 x 48.25	3 x 43.5	3 x 48.25	3 x 48.25	Adc
Reverse-Polarity Protection	Yes					
Ground-Fault Isolation Detection	167 kΩ sensitivity per Synergy Unit ⁽⁸⁾					
Maximum Inverter Efficiency	98.3				98.1	%
European Weighted Efficiency	98					%
Nighttime Power Consumption	< 8		< 12			W
ADDITIONAL FEATURES						
Supported Communication Interfaces ⁽⁹⁾	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (optional), Cellular (optional)					
Smart Energy Management	Export limitation					
Inverter Commissioning	With the SetApp mobile application using built-in Wi-Fi access point for local connection					
Arc Fault Protection	Built-in, user configurable (according to UL 1699B)					
Rapid Shutdown	Optional (automatic upon AC Grid Disconnect)					
PID Rectifier	Nighttime, built-in					
RS485 Surge Protection (ports 1 + 2)	Type II, field replaceable, integrated					
DC Surge Protection	Type II, field replaceable, integrated					
AC Surge Protection	Type II, field replaceable, optional					
DC Fuses (Single Pole)	Optional, 25 A / 30 A					
DC Disconnect Switch	Optional					
Pre-Commissioning	Built-in ⁽¹⁰⁾					
STANDARD COMPLIANCE						
Safety	IEC-62109-1, IEC-62109-2, AS3100					
Grid Connection Standards ⁽¹¹⁾	EN 50549-1, EN 50549-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE V 0126-1-1, CEI 0-21, CEI 0-16, TOR Erzeuger Typ A+B, G99 Type A+B, G99 (NI) Type A+B, VFR 2019					
Emissions	IEC-61000-6-2, IEC-61000-6-3 Class A, IEC-61000-3-11, IEC-61000-3-12					
RoHS	Yes					

(1) Not available in all countries. For details about the supported inverters in your country, see [Countries Supported by the SolarEdge Inverters](#).

(2) 49,990 in the UK.

(3) For sites under VDE-AR-N 4110, consider this as a 60 kW (at 90% Unom) inverter for site capacity calculations.

(4) For sites under VDE-AR-N 4110, consider this as a 90 kW (at 90% Unom) inverter for site capacity calculations.

(5) For sites under VDE-AR-N 4110, consider this as a 108 kW (at 90% Unom) inverter for site capacity calculations.

(6) For sites under VDE-AR-N 4110, the Maximum Continuous Output Current per Phase is 145 A.

(7) If an external RCD is required, its trip value must be ≥ 200 mA for SE50K/SE66.6K; ≥ 300 mA for SE90K, SE100K, SE120K.

(8) Where permitted by local regulations.

(9) For specifications of the optional communication options, visit the [Communication page](#) on the SolarEdge website or download the relevant product datasheet from the [Knowledge Center](#).

(10) Not available for P/Ns SExxK-xxxxBPxx.

(11) For all standards and certificates download, refer to the [Certificates category](#) in the Knowledge Center.

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

For Europe

SE50K / SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to inverter with part number	SExxK-xxx0lxxxx				SExxK- xxx8lxxxx	
	SE50K For 400V Grid	SE66.6K For 400V Grid	SE90K For 400V Grid	SE100K For 400V Grid	SE120K For 480V Grid	Units
INSTALLATION SPECIFICATIONS						
Number of Synergy Units per Inverter	2		3			
AC Wire Cross Section and Outer Diameter: Line/PE (Aluminum or Copper)	Cross section up to 120 / 70 mm ² ; outer diameter 30-50 / 12-20 mm					
DC Input: Inverter / Synergy Unit ⁽¹²⁾⁽¹³⁾	8 / 4 MC4 pairs		12 / 4 MC4 pairs			
	Gland, 2 pairs / 1 pair, cross section 25 – 70 mm ² , aluminum or copper Cable outer diameter 12 – 20 mm		Gland, 3 pairs / 1 pair, cross section 25 – 70 mm ² , aluminum or copper Cable outer diameter 12 – 20 mm			
Dimensions (H x W x D)	Synergy Unit: 558 x 328 x 273 Synergy Manager: 360 x 560 x 295					mm
Weight	Synergy Unit: 32 Synergy Manager: 18					kg
Operating Temperature Range	-40 to +60 ⁽¹⁴⁾					°C
Cooling	Fan (user replaceable)					
Noise	< 67					dBA
Protection Rating	IP65 – outdoor and indoor					
Mounting	Brackets provided					

(12) DC input is available with MC4 or Gland connection under the inverter part number. For more information, contact SolarEdge.

(13) Only MC4 connectors manufactured by Staubli are approved for use.

(14) For power de-rating information refer to the [Temperature Derating](#) technical note.

Accessories - SPDs (purchased separately)	
Accessory	P/N
AC SPD kit for Synergy Manager (5 units per box)	SE-AC-SPD-SM

SolarEdge is a global leader in smart energy technology. By leveraging world-class engineering capabilities and with a relentless focus on innovation, SolarEdge creates smart energy solutions that power our lives and drive future progress.

SolarEdge developed an intelligent inverter solution that changed the way power is harvested and managed in photovoltaic (PV) systems. The SolarEdge DC optimized inverter maximizes power generation while lowering the cost of energy produced by the PV system.

Continuing to advance smart energy, SolarEdge addresses a broad range of energy market segments through its PV, storage, EV charging, UPS, and grid services solutions.

-  SolarEdge
-  @SolarEdgePV
-  @SolarEdgePV
-  SolarEdgePV
-  SolarEdge
-  www.solaredge.com/corporate/contact

solaredge.com

© SolarEdge Technologies, Ltd. All rights reserved. SOLAREEDGE, the SolarEdge logo, OPTIMIZED BY SOLAREEDGE are trademarks or registered trademarks of SolarEdge Technologies, Inc. All other trademarks mentioned herein are trademarks of their respective owners. Date: January 30, 2024 DS-000008-EU Subject to change without notice.

Cautionary Note Regarding Market Data and Industry Forecasts: This brochure may contain market data and industry forecasts from certain third-party sources. This information is based on industry surveys and the preparer's expertise in the industry and there can be no assurance that any such market data is accurate or that any such industry forecasts will be achieved. Although we have not independently verified the accuracy of such market data and industry forecasts, we believe that the market data is reliable and that the industry forecasts are reasonable.

CE RoHS

solaredge