

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA
MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI

kratek opis gradnje

Na strehi tribune ob igrišču nogometnega kluba NK Beltinci, na lokaciji RAVENSKA CESTA 8a, 9231 BELTINCI je s strani investitorja OBČINA BELTINCI, MLADINSKA ULICA 2, 9231 BELTINCI, predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI

VRSTE GRADNJE



NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

označiti vse ustrezne vrste gradnje



NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA



REKONSTRUKCIJA



SPREMEMBA NAMEMBNOSTI



ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA



LEGALIZACIJA



MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

PZI

številka projekta

M-89/24

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

ELEKTROTEHNIKA

naziv načrta

MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI

številka načrta

M-89/24

datum izdelave

09.09.2024

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 NOGOMETNI STADION BELTINCI
številka načrta	M-89/24
datum izdelave	_09.09.2024

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-89/24

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 z oceno stroškov izvedbe	
	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 tribune ob igrišču nogometnega kluba NK Beltinci, na lokaciji RAVENSKA CESTA 8a, 9231 BELTINCI je s strani investitorja OBČINA BELTINCI, MLADINSKA ULICA 2, 9231 BELTINCI, predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI.

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:

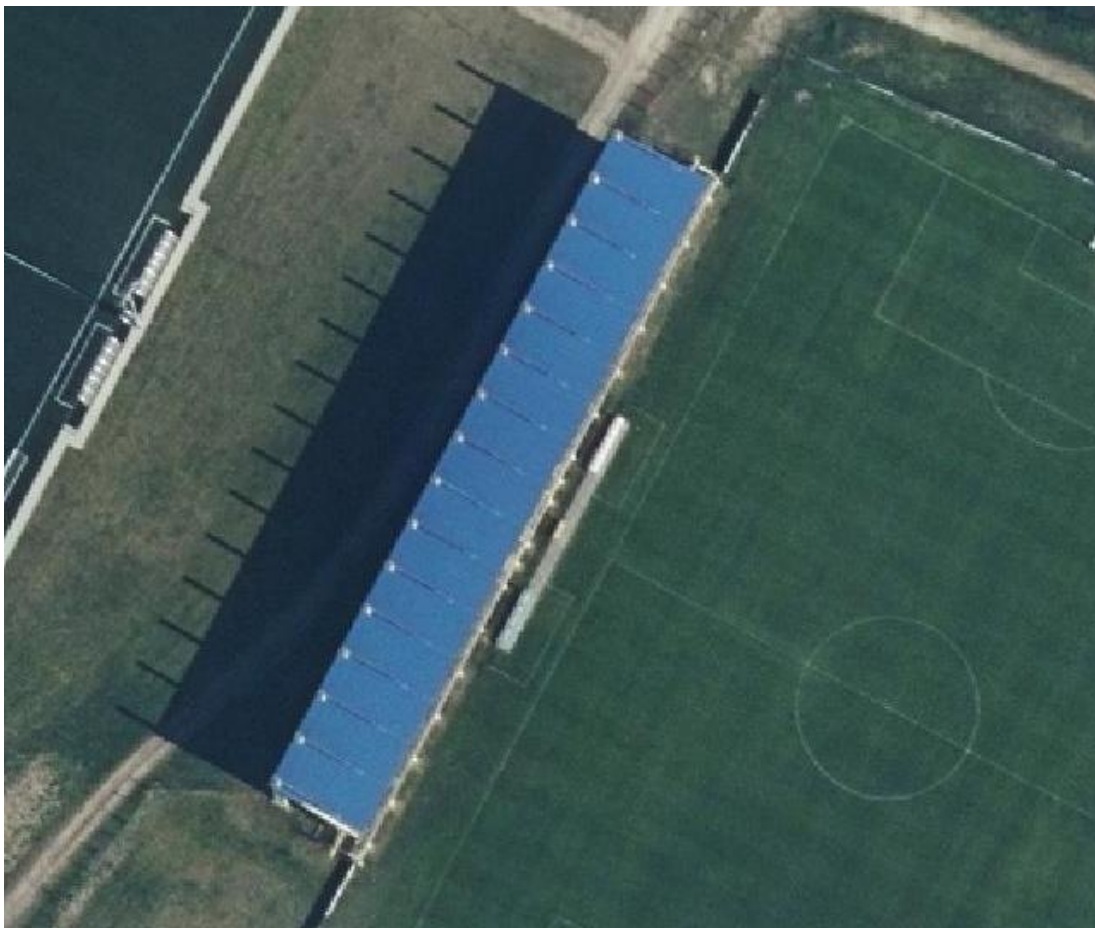
Lokacija objekta: BELTINCI
Zemljepisna širina: X: 594159 m
Zemljepisna dolžina: Y: 163853 m
Nadmorska višina: 178 m

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

Tribuna:

- Orientacija: S -118 °
- Naklon: ~10°
- Streha je pokrita s trapezno, pločevinasto strešno kritino

Zračni posnetek območja:

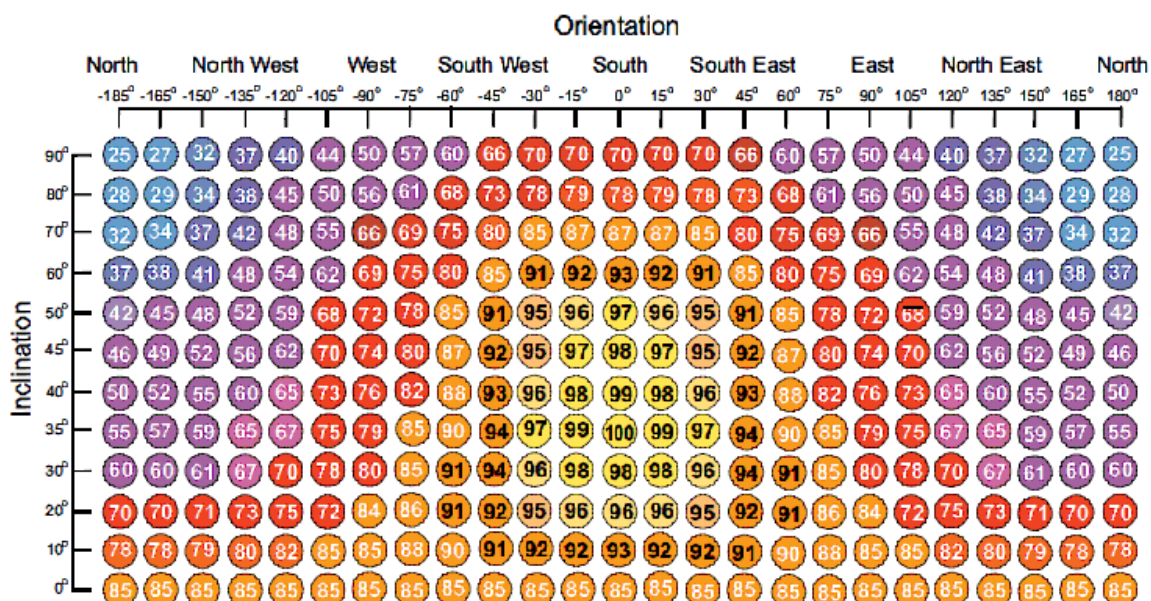


1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne

Predvidena je namestitev monokristalnih PV modulov moči 440 Wp.

Z namestitvijo modulov na streho objekta dobimo konično moč in ocenjeno letno proizvodnjo sončne elektrarne. Letna proizvodnja električne energije 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	Streha tribuna	S -118 °	~10°	232	102,08	0,85	0,95	115000
	SKUPAJ			232	102,08			115000

Instalirana moč elektrarne znaša $P_i = 102,08$ kWp. Konična moč je omejena z močjo razsmernika in znaša: $P_k = 100,0$ kW.

Ocenjena proizvodnja velja za novo elektrarno pri nazivni moči sončnih celic in ni upoštevana pozitivna toleranca modulov, kableske 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, eloksiranega 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 425

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 nezaščitene odprtine 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 modulih, delno senčenje modulov...) ter nadzora nad delovanjem posameznega modula, predstavljajo tudi povišanje požarne zaščite, saj v primeru poškodbe 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 izdelana iz trapezne, pločevinaste kritine. Predvidena je uporaba tipske podkonstrukcije, izdelane iz ALU profilov in nosilnih elementov iz nerjavečega materiala, ki se pritruje v samo strešno kritino.

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 pritrujejo 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, nameščenih na oz. pod streho ter na fasadi objektov.

Kabelska povezava med razsmernikom in električnim razdelilcem sončne elektrarne R-MSE se izvede s kablom FG 16OR 4x95 mm². Kabel se vodi po kabelskih policah, pritjenih na konstrukcijo objekta.

Električni razdelilec R-MSE se poveže s kablom FG 16OR 4x95 mm² v novo, priključno, merilno omaro M-MSE, nameščeno v bližini obstoječe, prostostoječe, kabelsko, priključno-merilne omare (PS-PMO), ki se nahaja neposredno ob tribuni in se uvleče v zaščitne cevi, položene v zemljo na globino min. 60cm, oz. 80cm pod povoznimi površinami. Med PS-PMO in R-MSE se v zaščitno cev uvleče kabel NYY-J 4x150mm², ki se priključi na varovalčno stikalo, na katerega je že priključen bstoječ, dovodni kabel.

Kabelska, priključno-merilna omara (PS-PMO) je povezana s kablom NYY-J 4x150 mm v trnsforamtorsko postajo TP 20/0,4kV, T-881 BELTINCI 3.

1.5.5 Razsmerniki

Projektno je predvidena namestitev enega, trifaznega razsmernika moči 100,0 kW.

Razmernik ima vgrajeno vso zaščito za priključevanje na električno omrežje, skladno s standardi: IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, certificirani so v skladu z EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683. Razsmernik vsebuje 10 (oz. 6) vhodov, vsak vhod pa priključke za vzporedno priključitev dveh vej PV modulov, kakor tudi pretokovno in prenapetostno zaščito razreda II na DC in AC strani. 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.

Izbrani razsmernik ima osnovne podatke:

tip razmernika: 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.

Razsmernik se montira na betonski steber konstrukcije tribune.

1.5.6 Razdelilci

Električni razdelilec R-MSE se namesti pod razsmernik na betonski steber konstrukcije tribune. Izvede se kot prostostoječa, poliestrska omara dim.: dim.: 750x1000x320mm v zaščiti IP54. V ohišje se namestijo varovalčna stikala, 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..

Ob obstoječ električni razdelilec, ki se nahaja neposredno ob PS-PMO se namesti merilno, priključna omara (M-MSE). M-MSE se izvede v prostostojećem, poliestrskem ohišju dim.: 590x785x320 mm (brez podstavka), kamor se vgradijo merilni, tokovni transformatorji, polindirektni števec električne energije z GSM komunikatorjem, skladen s trenutno veljavnim naborem merilne opreme, ki ga objavlja ELES, merilne sponke z varovalnim elementom napetostne veje, prenapetostnimi odvodniki, stikalo za izklop elektrarne in ostala oprema. Vrata razdelilca M-MSE se opremijo s ključavnico upravljalca distribucijskega omrežja (Elektro Maribor d.d.).

Za potrebe priključevanja dovodnega kabla (vzporedna priključitev dveh kablov) je v PS-PMO predvidena zamenjava varovalčnega stikala velikosti 01, z varovalčnim stikalom velikosti 03.

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. 1505699. Predvidena je vključitev na po tipski shemi PS.1B 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 $10 \text{ kW} \leq \text{PPN} < 150,0 \text{ kW}$

Nap. nivo priklopa priklop na NN

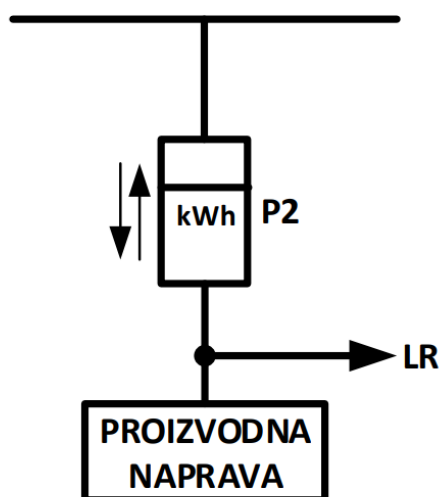
Karakteristika jalove moči /

Št. faz priklopa 3

Karakteristika delovne moči D-1

Zahtevane zaščite Uf-B

Splošna tipska shema PS.1B



1.6 Stelovodna zaščita

Streha objekta s tribuno sloni na kovinski podkonstrukciji, ki je povezana z ozemljilom objekta.

Vsako polje kovinske podkonstrukcije in s tem kovinski okvirji fotonapetostnih modulov (uporaba sponk, ki zagotavljajo električno prevodnost) se na dveh točkah povežejo kovinsko

konstrukcijo objekta (izvedba neizoliranega strelovodnega sistema). Povezave se izvedejo z alunijastim vodnikom Al Ø 8 mm ali zaščitnim vodnikom H07VV-F 16 mm².

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; In (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 Uocstc/Ucpv: 1250/1500 Vdc; In/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

R-MSE	
presek kabla (Al) [mm ²]	150,00
dolžina kabla [m]	200,00
Zv [Ω]	0,07
Ztr [Ω]	0,02
Ikmin [A]	2465,96
Inv [A]	200,00
k	12,33
kmin	2,50

P1	
presek kabla (Al) [mm ²]	95,00
dolžina kabla [m]	20,00
Zv [Ω]	0,10
Ikmin [A]	2179,75
Inv [A]	160,00
k	13,62
kmin	2,50

PADEC NAPETOSTI

DC	
št. modulov	30,00
Vmp (STC) [V]	34,20
Imp (STC) [A]	13,45
presek priklj. kabla (Cu) [mm ²]	4,00
dolžina priklj. kabla [m]	1,40
dovod [m]	80,00
presek dovod. kabla (Cu) [mm ²]	6,00

napetost	750,00
ΔU/modul [V]	0,16
ΔU/modul [%]	0,47
ΔU priključek [V]	6,18
ΔU priključek [%]	0,82
ΣΔU DC [%]	1,30

P1	
presek kabla (Al) [mm ²]	95,00
dolžina kabla [m]	20,00
Imax [A]	160,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	1,62
ΔU AC [%]	0,40

R-MSE	
presek kabla (Al) [mm ²]	150,00
dolžina kabla [m]	200,00
Imax [A]	160,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	6,36
ΔU AC [%]	1,59

SKUPAJ	
ΣΔU [%]	3,29



LEGENDA

fotonapetostni modul

razsmernik

električni razdelilnik

kabelska polica

lovilni vod strelovodnega sistema

lovilna palica strelovodnega sistema, h=1m

lovilna palica strelovodnega sistema, h=2m

odvodnik

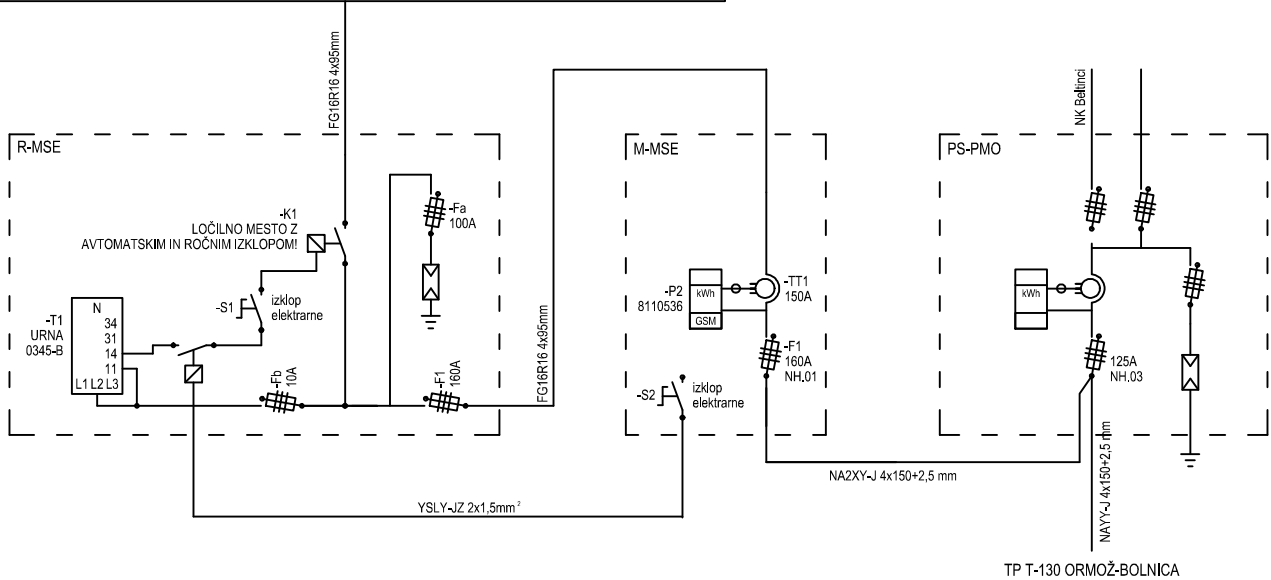
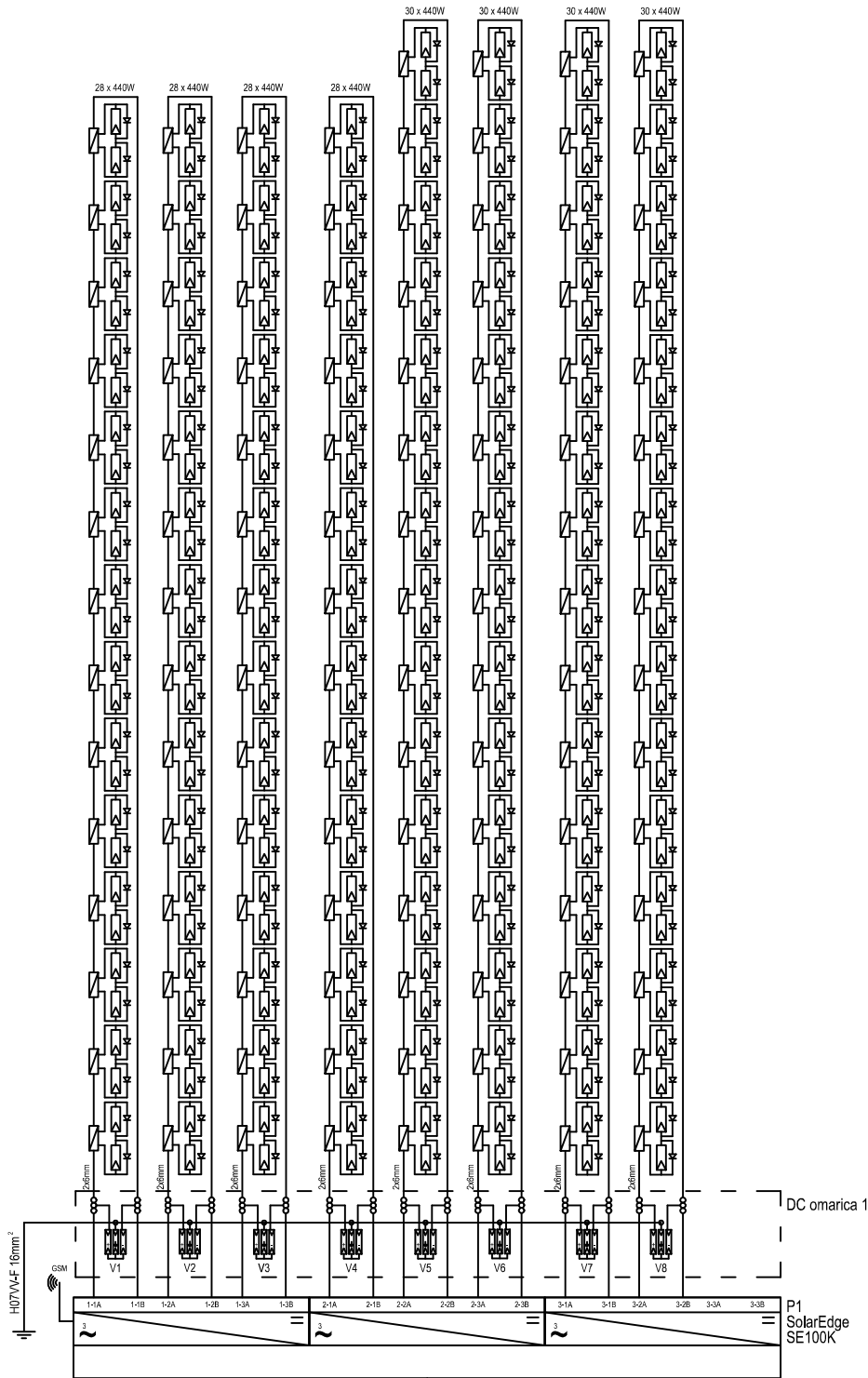
razvodnica za izenačitev potencialov

izenačitev potenciala

MAT.EL

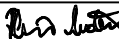
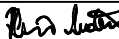
MAT.EL d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota, tel.:04315853

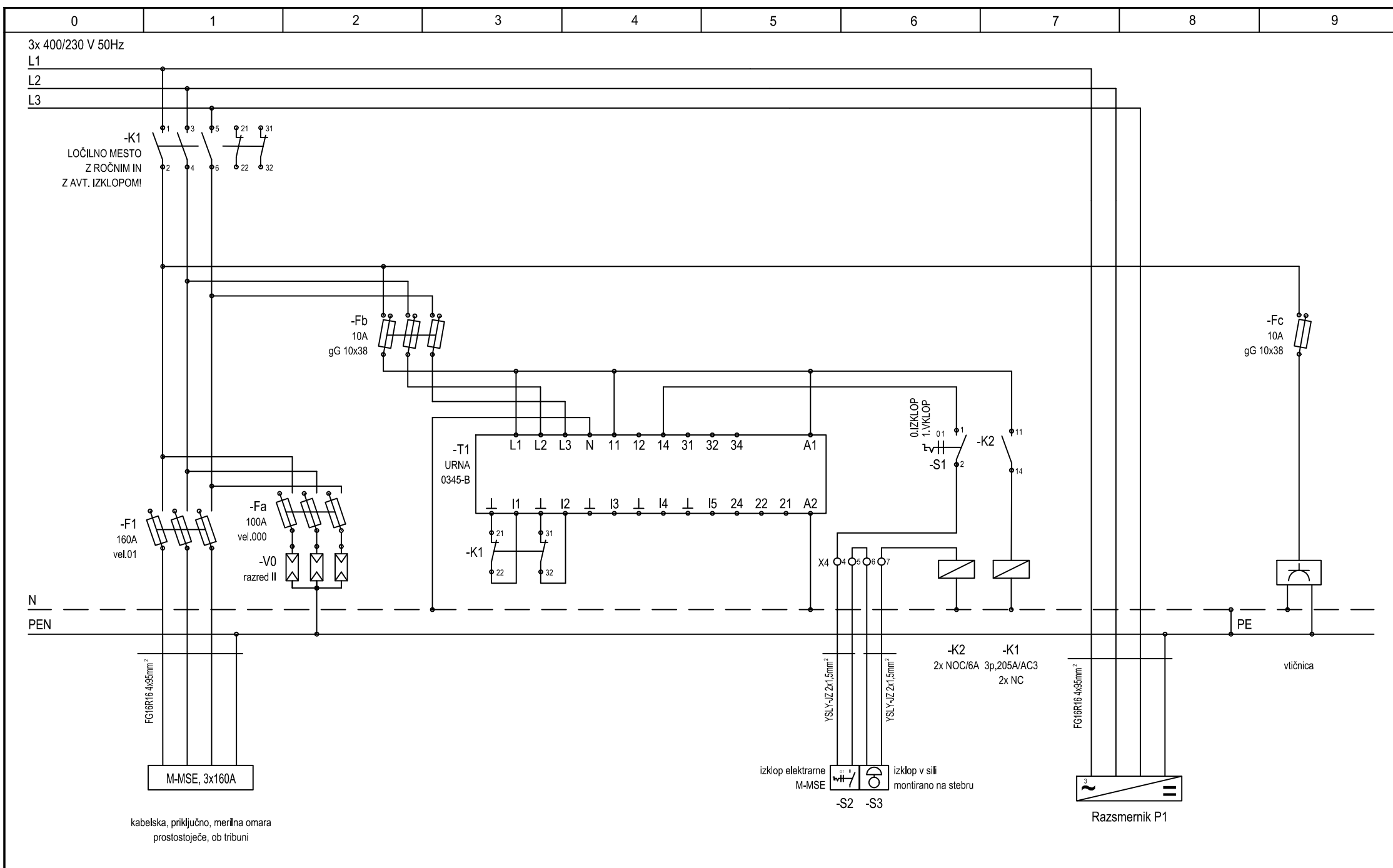
investitor:	OBČINA BELTINCI MLADINSKA ULICA 2, 9231 BELTINCI	
objekt:	MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI	
odgovorni vodja projekta:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099	
odgovorni projektant:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099	
sodelavci:		
načrt:	TLORIS	datum: 09.09.2024
vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIKA	številka načrta: M-89/24
merilo:	1:250	številka projekta: M-89/24
faza projekta:	PZI	številka lista: P1.1
sprememba:		
sprememba:		



232 PV modulov, JW-HD108N 440W
1x SolarEdge SE100K
Pi = 102,08 kWp
Pk = 100 kW

MAT.EL d.o.o., Klavniška ul.19, Murska Sobota, tel.041315853

investitor:	OBČINA BELTINCI MLADINSKA ULICA 2, 9231 BELTINCI		
objekt:	MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI		
odgovorni vodja projekta:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099		
odgovorni projektant:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099		
sodelavci:			
načrt:	SHEMA	datum:	09.09.2024
vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIKA	številka projekta:	M-89/24
merilo:	1:xx	številka načrta:	M-89/24
faza projekta:	PZI	številka lista:	P2.1
sprememba:			datum:



datum:	09.09.2024	E-0099	<div>investitor, objekt:</div> <div>OBČINA BELTINCI, MLADINSKA ULICA 2, 9231 BELTINCI</div> <div>MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI</div>		naziv:	R-MSE	faza projekta:	PZI		
odg.projektant:	Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el.				vrsta načrta:	tripolna shema			list št.	P3.1
sodelavec:							sistem zaščite:		stran:	1
sprememba:							TN-C-S		od:	1 strani

Št. projekta:	M-89/24	Št. načrta:	M-89/24
---------------	---------	-------------	---------

MAT.EL.	
MAT.EL. d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota	



N-Type ABC Neostar Series

AIKO-A-MAH54Db

Up to **23.3%**
440W-455W



Product
Warranty



Performance
Warranty

Full Black Design

No grid lines on the front

Higher Power Output

Higher efficiency: 23.3%

Lower degradation: 1 year \leq 1.0%, 2 -30 year \leq 0.35%

Better temperature coefficient: $-0.26\%/^{\circ}\text{C}$

Optimized Balance of System (BOS)

Significant savings on mounting structure, cabling, and labour cost



Complete Set of Quality Management System

IEC 61730 (2016) IEC 61215 (2021)

ISO 9001:2015 Quality Management System

ISO 14001:2015 Environmental Management System

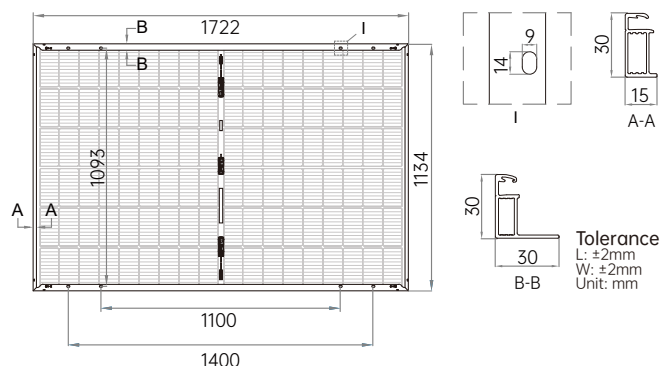
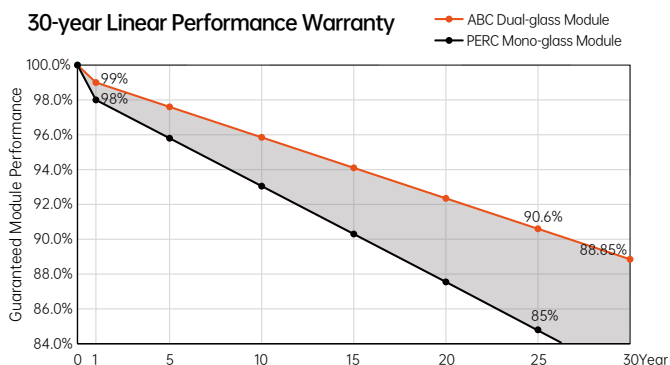
ISO 45001:2018 Occupational Safety and Management System

* Product warranty extendable to 25 years, applies to Europe and Australia

455W
Output

23.3%
Efficiency

 $\leq 1\%$
First-year Degradation

 $\leq 0.35\%$
Annual Degradation from Year 2-30

Electrical Characteristics (STC: AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s)

Power Tolerance: 0~ + 3%

Model	AIKO-A440-MAH54Db		AIKO-A445-MAH54Db		AIKO-A450-MAH54Db		AIKO-A455-MAH54Db	
Test Conditions	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
P_{max} [W]	440	332	445	336	450	339	455	343
V_{oc} [V]	40.05	37.72	40.15	37.82	40.25	37.91	40.35	38.00
V_{mp} [V]	33.69	31.73	33.79	31.83	33.89	31.92	33.99	32.01
I_{sc} [A]	13.62	10.98	13.68	11.03	13.74	11.08	13.80	11.13
I_{mp} [A]	13.07	10.47	13.18	10.56	13.28	10.65	13.39	10.73
Module Efficiency	22.5%		22.8%		23.0%		23.3%	

Mechanical Specification

Cell Type	N-Type ABC
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm coated semi tempered glass
Frame	Black anodized aluminum
Cable	4mm ² (IEC) 12AWG(UL) 1200mm or Customized Length
No. of Cells	108(6*18)
Junction Box	IP68, three bypass diodes
Connector	MC4 EVO2
Weight	24.0kg±3%
Dimension	1722*1134*30mm
Package Detail	36pcs per pallet/216 pcs per 20' GP/936pcs per 40' HQ

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of I_{sc}	+ 0.05%/ °C
Temperature Coefficient of V_{oc}	- 0.22%/ °C
Temperature Coefficient of P_{max}	- 0.26%/ °C

Installation Guide

Operation Temperature	- 40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Protection Class	Class II
V_{oc} and I_{sc} Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V
Maximum Static Loading	Front 5400Pa Back 2400Pa
Hail Test	25 mm diameter hail at 23 m/s
Fire Rating	IEC Class C

Three Phase Inverter with Synergy Technology For Europe

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



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 mm²; 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 mm², aluminum or copper Cable outer diameter 12 – 20 mm		Gland, 3 pairs / 1 pair, cross section 25 – 70 mm², 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