PRILOGA 1A

NASLOVNA STRAN PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PODNEBJE IN ENERGIJO

NOO | NAČRT ZA OKREVANJE IN ODPORNOST

Financira Evropska unija NextGenerationEU

INVESTITOR		
INVESTITOR 1		
ime in priimek ali naziv družbe		**SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO**
naslov ali poslovni naslov družbe		**Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola**
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 IN HRANILNIK EL. ENERGIJE SŠ PIETRO COPPO IZOLA**
naziv gradnje se določi po namenu glavnega objekta		
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 (DPP, DGD, PZI, PZO, PID, DL)		**PZI**
številka projekta		**EPR-005/25**
datum izdelave		**31.01.2025**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU		
projektant (naziv družbe)		**E prihodnost d.o.o.**
naslov		**Črešnjev vrh 17, 2313 Fram**
odgovorna oseba projektanta		**Nataša Babošek, direktor**
podpis odgovorne osebe projektanta		E prihodnost družba za obnovljive vire energije, raziskovanje in druge storitve s področja Črešnjev vrh 17, 2313 Fram
PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA		
izdelovalec osnovnega prikaza / načrta		**mag. Andrej Zorec, univ. dipl.inž.el.,**
identifikacijska številka		**IZS E-0523**
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)		**E prihodnost d.o.o.**
naslov		**Črešnjev vrh 17, 2313 Fram**
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA		
VODJA PROJEKTIRANJA		**mag. Andrej Zorec, univ. dipl.inž.el.,**
identifikacijska številka		**IZS E-0523**
podpis vodje projektiranja		mag. ANDREJ ZOREC univ. dipl. inž. el. IZS E-0523

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	**Marko Jakob, univ.dipl.inž.grad. IZS G-0417**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**Statični izračun**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
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	**Milena Uzar, dipl.var.inž. IZS PI PV0759**
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 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**SONČNA ELEKTRARNA IN HRANILNIK EL. ENERGIJE SŠ PIETRO COPPO IZOLA**
kratek opis gradnje		**Izgradnja sončne elektrarne in hranilnika el. enegrije na Srednji šoli Pietro Coppo v Izoli**
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		**EPR-005/25**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**ELEKTROTEHNIKA**
naziv načrta		**EPR-005/25**
številka načrta		**EPR-005/25**
datum izdelave		**31.01.2025**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**E prihodnost d.o.o.**
naslov		**Črešnjev vrh 17, 2313 Fram**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Nataša Babošek, direktor**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		E prihodnost družba za obnovljive vire energije, raziskovanje in svetovanje d.o.o. Črešnjev vrh 17, 2313 Fram
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.**
identifikacijska številka		**IZS E-0523**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		mag. ANDREJ ZOREC univ.dipl.inž.el. IZS E-0523

PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	**E prihodnost d.o.o.**
naslov	**Črešnjev vrh 17, 2313 Fram**
odgovorna oseba projektanta	**Nataša Babošek, direktor**

IN VODJA PROJEKTIRANJA	
vodja projektiranja	**mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el. IZS E-0523**

IZJAVLJAVA:

da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

številka projekta	**EPR-005/25**
datum izdelave	**31.01.2025**

- skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta;

- da so bili v izdelavo projektne dokumentacije vključeni ustrezni pooblaščeni arhitekti, pooblaščeni krajinski arhitekti in pooblaščeni 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 izpolnjenjevanje bistvenih in drugih zahtev objekta.

vodja projektiranja	**mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.**
identifikacijska številka	**IZS E-0523**
podpis vodje projektiranja	mag. ANDREJ ZOREC univ.dipl.inž.el. IZS E-0523
odgovorna oseba projektanta	**Nataša Babošek, direktor**
podpis odgovorne osebe projektanta	E prihodnost družba za obnovljive vire energije, svetovanje in druge storitve d.o.o. Črešnjev vrh 17, 2313 Fram

PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**E prihodnost d.o.o.**
naslov	**Črešnjev vrh 17, 2313 Fram**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Nataša Babošek, direktor**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el. IZS E-0523**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**ELEKTROTEHNIKA**
naziv načrta	**EPR-005/25**
številka načrta	**EPR-005/25**
datum izdelave	**31.01.2025**

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

pooblaščeni strokovnjak	**mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.**
identifikacijska številka	**IZS E-0523**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	mag. ANDREJ ZOREC univ.dipl.inž.el. IZS E-0523
odgovorna oseba projektanta načrta	**Nataša Babošek, direktor**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	E prihodnost družba za obnovljive vire energije, raziskovanje in druge storitve Črešnjev vrh 17, 2313 Fram

PRILOGA 3

KAZALO VSEBINE PROJEKTA

Sončna elektrarna in hranilnik električne energije SŠ Pietro Coppo Izola

KAZALO NAČRTOV

PZI *po potrebi dodati vrstice*		**PID** *navesti tiste načrte, ki so dopolnjeni ali izdelani na novo*	
naziv načrta	številka načrta	naziv načrta	številka načrta
Shema sončne elektrarne	**P1.1**		
Tripolna shema PMO omare	**P1.2**		
Izračun nosilne konstrukcije	**P1.3**		
Strelovodna inštalacija	**P1.4**		
Blokovna shema priklop MSE SŠ PIETRO COPPO/TK DEL	**P1.5**		
Prikaz ščitenega področja	**P1.6**		
Rezultati energetskega izračuna	**P1.7**		
Strelovodna inštalacija 3D	**P1.8**		
Tripolna shema AC omare	**P1.9**		
Podatki predvidene opreme	**P2**		
Tehnično poročilo statika	**P3**		

po potrebi dodati vrstice

KAZALO ELABORATOV IN ŠTUDIJ

PZI

po potrebi dodati vrstice

naziv elaborata, študije	št.	naziv elaborata, študije	št.

po potrebi dodati vrstice

3.2. KAZALO VSEBINE PROJEKTA št. 005/25

1	Naslovna stran
2	Kazalo vsebine načrta
3	Tehnično poročilo

FOTONAPETOSTNA ELEKTRARNA 1
Osnovni opis fotonapetostne elektrarne 1
Opis lokacije in razpoložljivih površin 1
Opis posameznih delov fotonapetostne elektrarne 6
PV moduli 6
Optimizatorji 6
Razsmernik 6
Hranilnik električne energije 7
Podkonstrukcija 8
Kabelske povezave 9
Stikalni bloki 9
Priklop elektrarne na elektro-energetsko omrežje 9
NN priključna omarica 9
Ločitev elektrarne od omrežja 10
Ročna ločitev 10
Proizvodnja jalove energije 10
Energetski izračuni 10
Rezultati dimenzioniranja kablov in varovalk 10
Dimenzioniranje varovalk na AC in DC strani razsmernika 11
Zaščita pred električnim udarom 12
Glavno izenačevanje potencialov 12
Ozemljitve 13
Zaščita pred delovanjem strele 13
Ločilna razdalja med kovinskimi deli in strelovodno inštalacijo 13
Zasnova požarne varnosti fotonapetostne elektrarne 14
Ravnanje v primeru požara 16
TEHNIČNO POROČILO STATIKA 17
Popis materiala in del 18
Risbe in priloge 28

4	Risbe, priloge

P1.1 Shema sončne elektrarne
P1.2 Tripolna shema PMO omare
P1.3 Izračun nosilne konstrukcije
P1.4 Strelovodna inštalacija
P1.5 Blokovna shema priklop MSE SŠ PIETRO COPPO/TK DEL
P1.6 Prikaz ščitenega področja
P1.7 Rezultati energetskega izračuna
P1.8 Strelovodna inštalacija 3D
P1.9 Tripolna shema AC omare
P2 Podatki predvidene opreme
P3 Tehnično poročilo statika

FOTONAPETOSTNA ELEKTRARNA

Osnovni opis fotonapetostne elektrarne

Investitor Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola, predvideva na lokaciji Srednje šole Pietro Coppo (SŠ Pietro Coppo) izgradnjo fotonapetostne elektrarne – sončne elektrarne in hranilnik električne energije (HEE), ki bosta vključena v notranje, elektro-energetsko omrežje.

Fotonapetostna elektrarna MSE + HEE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO se izvede s fotonapetostnimi moduli postavljenimi na predvideni nosilni konstrukciji na strehi Sredne šole Pietro Coppo na parceli številka 124/6 k.o. 2626 Izola, ki tvorijo maksimalno, konično moč 66,28 kWp in predvideno, letno količino proizvedene el. energije ~78 MWh. Hranilnik električne energije se izvede v velikosti 102,4 kWh.

Za objekt sončna elektrarna na strehi objekta in hranilnik električne energije MSE + HEE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO na parceli številka 124/6 k.o. 2626 Izola, je izdano Soglasje za priključitev št. 1523611 (EVPrik-5695/2024) naprave za individualno samooskrbo, odjem na NN z merjeno močjo, priključna moč oddaje v distribucijski sistem 44 kW.

Investitor Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola bo predvideno sončno elektrarno na strehi objekta in hranilnik električne energije MSE + HEE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO prijavila na Javni razpis za sofinanciranje izgradnje novih naprav za proizvodnjo električne energije iz sončne energije na javnih stavbah in parkiriščih za obdobje 2024 do 2026 (oznaka: NOO - SE OVE 2024), okviru Načrta za okrevanje in odpornost, razvojnega področja »Zeleni prehod«, komponente 1: »Obnovljivi viri energije in učinkovita raba energije v gospodarstvu« (C1 K1), naložbe »Proizvodnja elektrike iz obnovljivih virov energije«.

Opis lokacije in razpoložljivih površin

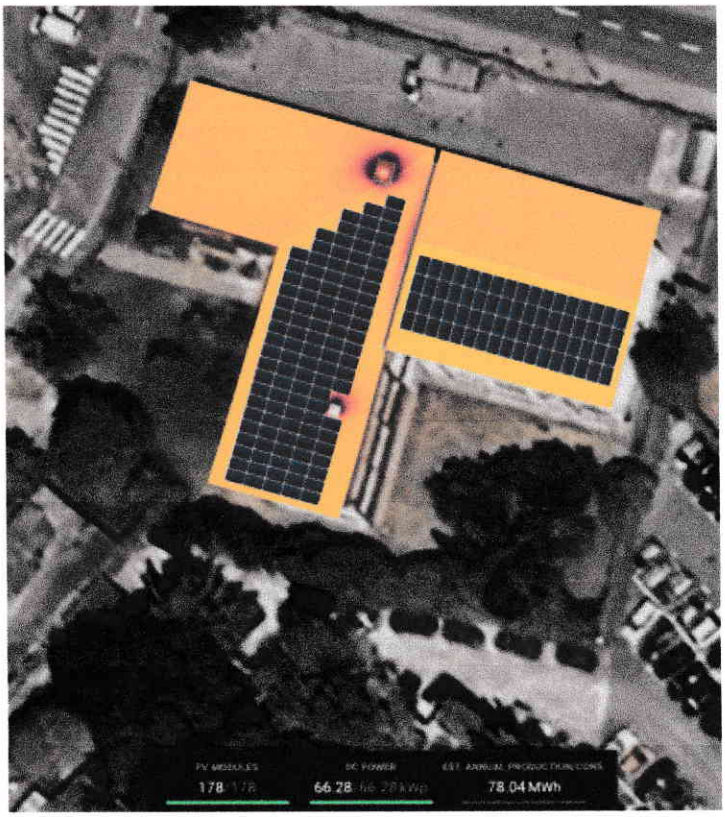
Fotonapetostna elektrarna se izvede s fotonapetostnimi moduli postavljenimi na predvideni nosilni konstrukciji na na strehi Sredne šole Pietro Coppo.

Predvidena nosilna konstrukcija ima naslednje podatke, ki so pomembni pri načrtovanju postavitve modulov:
Lokacija objekta: Srednja šola Pietro Coppo
Zemljepisna širina: 45.53903
Zemljepisna dolžina: 13.66293
Orientacija: J
Naklon nova nosilna konstrukcija: 3-4°

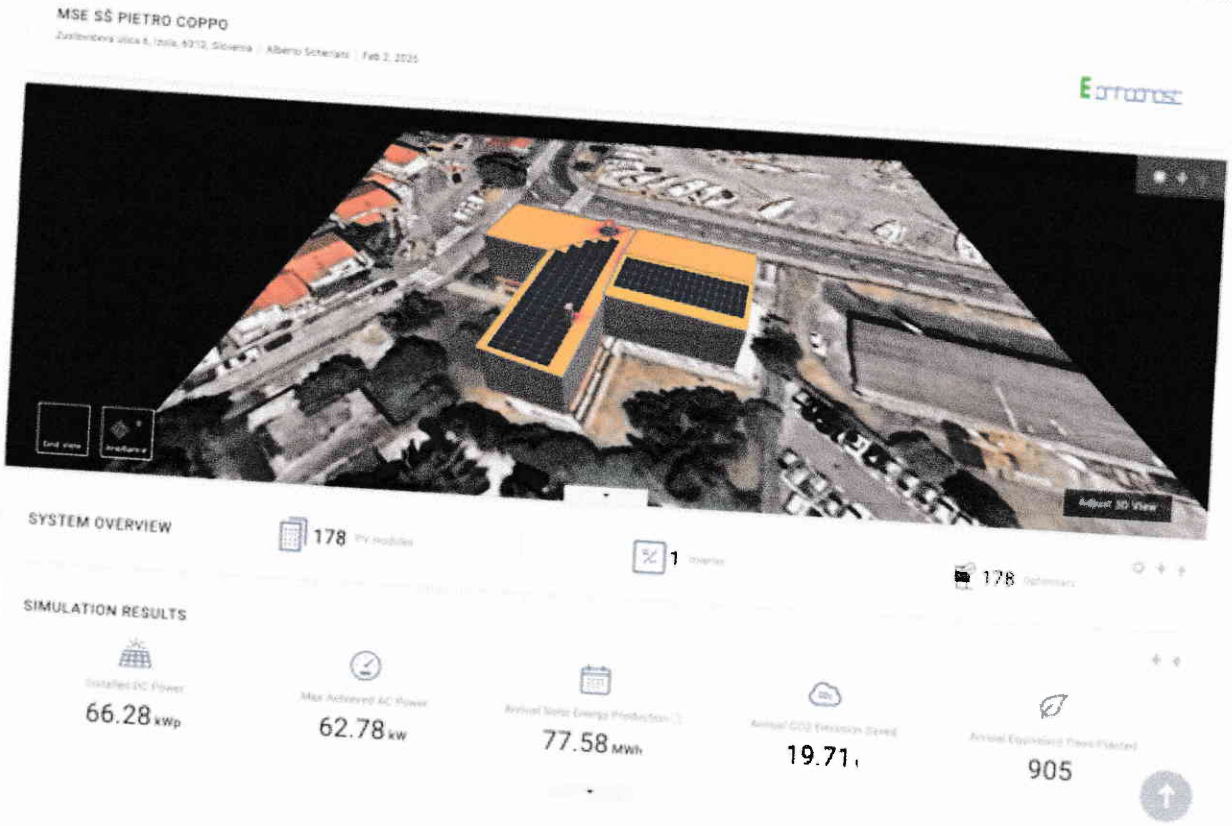
Zračni posnetek terena (vir: https://ipi.eprostor.gov.si/jv/)



Zračni posnetek terena z vrisano predvideno fotonapetostno elektrarno (vir program dizajner Solar Edge):



VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!



Lokacija postavitve modulov na predvideni nosilni konstrukciji na obstoječi strehi Srednje šole Pietro Coppo.



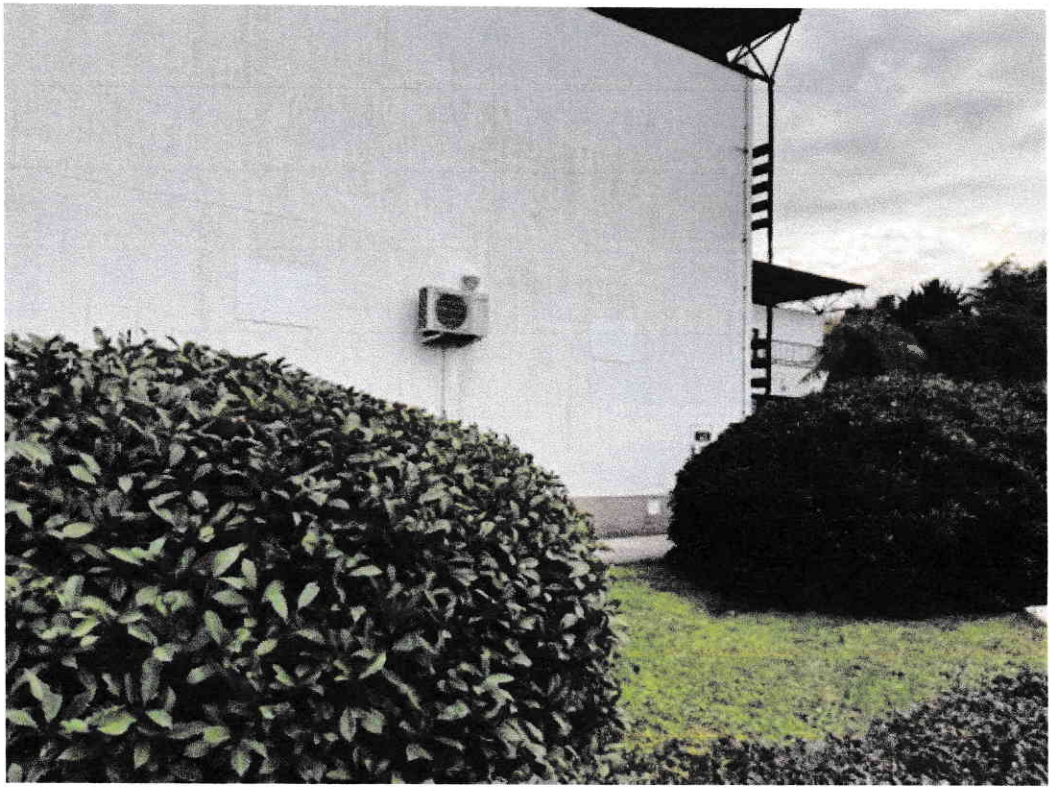
VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

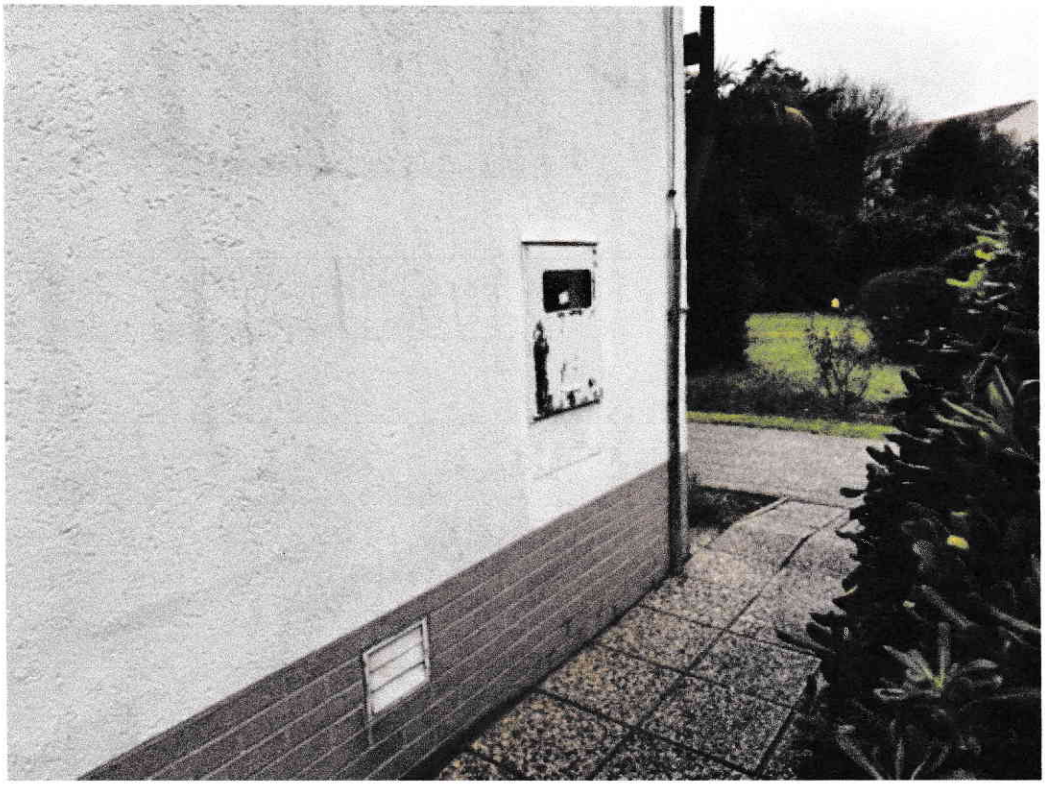




VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Lokacija priključitve v obstoječo PMO SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo. Na tej lokaciji se bo nahajala tudi nova AC omara (=R-AC SE), DC omara (R-DC) in hranilnik električne energije (HEE).





Opis posameznih delov fotonapetostne elektrarne

PV moduli

Projektno so izbrani monokristalni, PV moduli moči 360,0 Wp, 68 modulov in PV moduli moči 380,0 Wp, 110 modulov, skupno 178 modulov, ki ustvarijo konično moč elektrarne 66,28 kWp.

Osnovni podatki izbranih PV modulov 360 Wp:

- tip: FUTURA SUN FU 360 M Silk Silver
- moč: 360 Wp
- dimemzije: 1722x1134x30mm
- max.napetost Umpp: 30,99 V
- max. tok Impp: 11.62 A
- napetost praznega teka Uoc: 37,34 V
- tok kratkega stika Isc: 12,15 A
- max. sistemska nap. Usys: 1000,0 V, 1500,0 V na zahtevo
- toleranca moči: -0/+3W
- izkoristek: 18,44%

Osnovni podatki izbranih PV modulov 380 Wp:

- tip: FUTURA SUN FU 380 M Orange
- moč: 380 Wp
- dimemzije: 1722x1134x30mm
- max.napetost Umpp: 32,4 V
- max. tok Impp: 11.7 A
- napetost praznega teka Uoc: 38,75 V
- tok kratkega stika Isc: 12,19 A
- max. sistemska nap. Usys: 1000,0 V, 1500,0 V na zahtevo
- toleranca moči: -0/+3W
- izkoristek: 19,49%

V prilogi je priložen tehnični katalog proizvajalca fotonapetostnega modula.

Optimizatorji

Fotonapetostni moduli se medsebojno povezujejo preko optimizatorjev, ki po eni strani zagotavljajo optimalnejše delovanje fotonapetostne elektrarne, po drugi strani pa zagotavljajo varnost obratovanja (varna mala napetost v primeru izklopa električnega omrežja...). Za en (1(fotonapetostni modul je predviden optimizator, tip Tigo TS4-A-0 + dodatne komponente (točka dostopa, cloud) Tigo CCA Kit.

V prilogi je priložen tehnični katalog proizvajalca optimizatorja.

Razsmernik

Projektno je izbran hibridni razsmernik Deye, SUN-50K-SG01HP3. Razsmernik se locira na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo pri PMO SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO. Projektno je izbran trifazni razsmernik, moči 50 kVA.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Osnovni podatki izbranega razsmernika:

Proizvajalec	Ningbo Deye
Tip	SUN-50K-SG01HP3
Nazivna AC moč [VA]	50.000
Maks. moč PV sistema [kWp]	100,000
Maks. DC napetost [V]	1000
Nazivna napetost (MPP) [V]	850
Število vhodov (stringov)	4 /2+2+2+2
Max. izkoristek [%]	97,6
Max. izkoristek (eu) [%]	97,0
LCD Prikazovalnik	DA
Dimenzije (š,v,g)mm	527 x 894 x 294 (razen konektorjev in nosilcev)
Teža (kg)	97,5
Zaščita pred zunanjimi vplivi	IP65

Razsmernik ima izkoristek min. 97,0%, varnost delovanja je skladna s standardi IEC/EN-61000-6-1/2/3/4, 62109-1/2. Razsmernik vsebuje šest (4/2+2+2+2) vhodov za posamezne veje PV modulov, kakor tudi pretokovno zaščito. Posamezne veje PV modulov se priklapljajo direktno v razsmernik preko DC omarice.
Delovanje fotonapetostne elektrarne bo nadzorovano. V ta namen je v razsmerniku vgrajen modul za zajemanje podatkov in komunikacijo z nadzorno enoto.

OPOMBA 1: priporoča se, da se ob montaži razsmernika na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo predvidi nadstrešnica.

V prilogi je priložen tehnični katalog proizvajalca razsmernika.

Hranilnik električne energije

Projektno je izbran hranilnik električne energije Robotina, RBHV 512.200-RA-O. Hranilnik električne energije se locira na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo pri PMO SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO. Projektno sta izbrana (2) hranilnika električne energije, z dvema enotama po 51,2 kWh.

Osnovni podatki izbranega hranilnika električne energije:

Proizvajalec	Robotina
Tip	RBHV 512.200-RA-O
Nazivna kapaciteta:	102.4 kWh
Nazivna napetost:	512 V
Tok praznjenja/polnjenja:	100 A
Max tok praznjenja/polnjenja:	150 A
Stalna obremenitev/maksimalna obremenitev:	50 kW/75kW
Število batreij vzporedno:	do 20
Število ciklov (80% DoD):	6500
Tehnologija:	LiFePO4

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Teža:

580 kg

Dimenzije: 1200x1120x950mm

OPOMBA 2: k vsaki bateriji je priložen napredni krmilnik HEE za to baterijo upravljanje baterije in razsmernika (vsi podprti razsmerniki). Možnost priklopa na: xEMS GAEWAY, HEMS.

OPOMBA 3: priporoča se, da se ob montaži HEE na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo predvidi nadstrešnica nad HEE.

V prilogi je priložen tehnični katalog proizvajalca hranilnika električne energije.

Podkonstrukcija

Za postavitev fotonapetostnih (PV) panelov se predvideva izvedba nosilne konstrukcije Tehnosol d.o.o., na poševni strehi Srednje šole Pietro Coppo Izola, sestavljena iz tipskih, ALU nosilnih profilov in pripadajočega spojnega in pritrdilnega materiala za streho na kateri je pločevinasta kritina, na večini strešne površine v naklonu 8-10 ° .

Komponente konstrukcije so naslednje:
- TS Base Rail set za pločevino.
- TS končna sponka.
- TS vmesna sponka.

Komponente







Natančen izračun nosilne konstrukcije Tehnosol d.o.o. je razviden iz priloge P1.3. Ta izračun vsebuje grobo analizo, pridobljeno z uporabo minimalnih standardnih koeficientov, kot to zahteva veljavna zakonodaja, zato je treba ta dokument obravnavati kot tehnično oceno za gradnjo fotonapetostne elektrarne. Od trenutka, ko bodo predloženi posebni tehnični podatki, bo potrebno preveriti izračunane podatke.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Kabelske povezave

Povezava fotonapetostnih modulov z razsmernikom se izvede s specialnim kablom (npr. PV1-F 6 mm^2). Kabli se vodijo po sami podkonstrukciji PV modulov in naprej nadometno v pokritih kabelskih policah oz. ceveh DC omare (R-DC) in razsmernika, ki se bodo nahajali na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo pri PMO SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO.

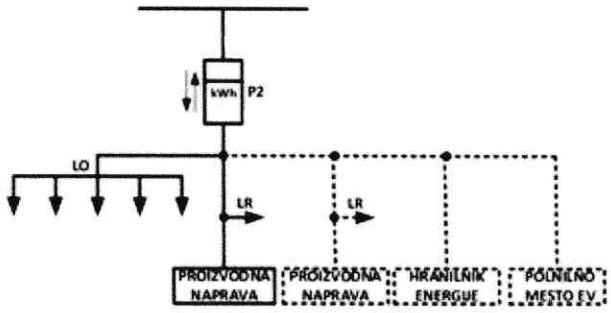
Razsmernik se poveže z novo AC omaro (=R-AC SE) s kablom preseka vodnikov RV-K 5 x 25 mm^2, ki se vodi v kabelskih policah. Nova AC omara bo locirana na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo pri PMO SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO. Z obstoječo priključno merilno omarico PMO SŠ PIETRO COPPO se poveže s kablom RV-K 5x35 mm^2.

Stikalni bloki

Razsmernik se poveže z DC omaro (R-DC) in z novo AC omaro (=R-AC SE), ki se namestita na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo pri PMO SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO. Omarice se izvedejo kot tipske nadometne omarice iz INOX pločevine.

Priklop elektrarne na elektro-energetsko omrežje

Fotonapetostna elektrarna se vključi v elektroenergetsko omrežje vzporedno z obstoječim odjemnim merilnim mestom objekta, skladno s shemo PS.3A Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije SONDSEE (Uradni list RS, št. 77/24), Priloga 5: Navodila za priključevanje in obratovanje proizvodnih naprav in hranilnikov priključenih v distribucijsko elektroenergetsko omrežje.



NN priključna omarica

Spojno/predajno mesto, glede na notranje, elektro-energetsko omrežje predstavlja obstoječa omarica PMO SŠ PIETRO COPPO in nova AC omara (=R-AC SE) na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo, kamor se vgradi stikalo za ročni izklop elektrarne.

Razsmernik se poveže z DC omaro (R-DC 1) in z novo AC omaro (=R-AC SE), ki se namestita na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo. Omarice se izvedejo kot tipske nadometne omarice iz INOX pločevine.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Predvidena nova AC omara (=R-AC SE), ki bo napajana iz obstoječe merilne omarice PMO SŠ Pietro Coppo na zahodni strani objekta Srednja šola Pistro Coppo, se poveže s kablom RV-K 5x35 mm^2.

Ločitev elektrarne od omrežja

Ročna ločitev

Ročna ločitev elektrarne se zagotovi z vgradnjo tripolnega stikala v AC omaro.

Proizvodnja jalove energije

V skladu z XII. poglavjem Navodil za priključevanje in obratovanje proizvodnih naprav in hranilnikov priključenih v distribucijsko elektroenergetsko omrežje Sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije SONDSEE (Uradni list RS, št. 77/24), Priloga 5: Navodila za priključevanje in obratovanje proizvodnih naprav in hranilnikov priključenih v distribucijsko elektroenergetsko omrežje.

Energetski izračuni

Kot osnova pri izračunu obremenitve projektiranih nizkonapetostnih vodov kakor tudi pri kasnejšem izračunu padca napetosti so bile uporabljene konične moči naprav.

Predvidena nova AC omara (=R-AC SE), ki bo napajana iz obstoječe merilne omare PMO SŠ PIETRO COPPO in nova AC omara (=R-AC SE) na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo, se poveže s kablom RV-K 5x35mm^2 (158 A, 104 kW). Na omaro R-AC SE bo z 1kV kablom RV-K 5 x 25 mm2 (127 A, 83 kW) priklopljen trifazni razsmernik, moči 50 kVA.

Rezultati dimenzioniranja kablov in varovalk

Novo predviden kabelski vod RV-K 5x35 mm^2, ki bo položen od obstoječe priključno merilne omarice PMO SŠ PIETRO COPPO do R-AC SE na zahodni strani objekta Srednja šola Pistro Coppo omogoča napajanje trifaznega razsmernika moči 50 kVA.

Obstoječe omrežje je dimenzionirano za obratovanje kot TN-C sistem (najbližja varovalka izklopi kratek stik v času krajšem od 5 sekund). Obstoječa priključno merilna omarica PMO izpolnjuje zahteve TN–C sistema. Nova inštalacija za sončno elektrarno bo izpolnjevala zahteve TN-S sistema ozemljevanja.

V obstoječi priključno merilni omarici bo kabelski vod z 1kV kablom RV-K 5x35 mm^2, varovan z varovalkami v varovalčnem podnožju, njihova nazivna moč bo 80 A.

Gradivo last E prihodnost d.o.o.
VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Z izbranimi varovalkami bomo dosegli, da bo v primeru kratkega stika varovalka pregorela, oziroma odklopnik odklopil v manj kot 5-ih sekundah, kar ustreza kriteriju za TN-C sistem (t < 5 s).
Vodniki trifaznega razsmernika bodo pred preobremenitvijo in kratkim stikom varovani v omari R-AC SE, z varovalkami v varovalčnem podnožju z nazivnim tokom: I_n = 80 A.

Shema nizkonapetostnega omrežja in rezultati energetskega izračuna so razvidni iz priložene priloge P 1.7.

Dimenzioniranje varovalk na AC in DC strani razsmernika

Maksimalni izhodni tok na AC strani razsmernika Deye tip SUN-50K-SG01HP3: I_b = 79,8 A. Izberemo varovalke v varovalčnem podnožju, njihova nazivna moč bo 80 A.

V tem primeru so varovalke v varovalčnem podnožju z nazivnim tokom: I_n = 80 A ustrezne, ker je trenutni tok iz razsmernika Deye tip SUN-50K-SG01HP3 (79,8 A) manjši.

Maksimalni tok delovanja na DC strani razsmernika Deye tip SUN-50K-SG01HP3: $4xI_{dc}$=36 A_{dc}.

Ker bo imela elektrarna 7 stringov na razsmerniku bo maksimalna moč posameznih stringov:
Razsmernik :

- String 1: 11,40 kW,
- String 2: 11,02 kW,
- String 3: 11,02 kW,
- String 4: 8,28 kW,
- String 5: 8,28 kW,
- String 6: 7,92 kW,
- String 7: 8,36 kW.

Maksimalna moč stringa je nazivna moč stringov 11,40 kW in maksimalni tok stringa I_{max} = *13,41 A.* Maximalni nazivni tok stringa fotonapetostnega sistema je potrebno pomnožiti s faktorjem 1,4 in izbrati najbližjo varovalko:

$I_n = I_{dc}*1,4 = 18,77$ *A.*

Izberemo vložek talilni 20 A, 1000 Vdc.

Za potrebe DC povezav smo izbrali DC kabel preseka 1 x 6 mm², ki nazivno prenese I_{dc}=70 A_{dc}, kar je več, kot je maksimalni izhodni tok maksimalnega stringa na DC strani razsmernika Solar Edge I_{dc}=18,77 A_{dc}.
Maksimalna dolžina DC kabla za posamezni niz (ang. String) po navodilih proizvajalca razsmernika Solar Edge ne sme presegati 300 m od DC + do DC – strani razsmernika. Izračuni kažejo, da je DC kabel preseka 1 x 6 mm² pri veji s 36 fotonapetostnimi moduli ustrezen, saj je padec napetosti bistveno nižji od 1 %.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Zaščita pred električnim udarom

Zaščito pred električnim udarom dosežemo z uporabo ustreznih ukrepov:
- z zaščito pred neposrednim dotikom,
- z zaščito pred posrednim dotikom.

Zaščita pred neposrednim dotikom bo izvedena z zaščito delov pod napetostjo z izolacijo (s tem preprečimo vsak dotik z deli pod napetostjo), z zaščitnimi pregradami ali pokrovi, z ovirami, ki preprečujejo naključni dostop do delov pod napetostjo in z zaščito s postavitvijo izven dosega rok.

Zaščita pred posrednim dotikom bo izvedena z avtomatičnim odklopom napajanja, ki ima v primeru okvare na inštalaciji namen, da prepreči nastanek napetosti dotika takšne vrednosti in s takšnim trajanjem, ki bi mogel pomeniti nevarnost v smislu škodljivega fiziološkega delovanja.

Splošni principi zaščite pred posrednim dotikom so: ozemljitev, glavno izenačevanje potencialov, odklop napajanja in dodatno izenačevanje potencialov.

Glavno izenačevanje potencialov

V vsaki zgradbi mora vodnik za glavno izenačevanje potencialov medsebojno povezati naslednje prevodne dele:
- glavni zaščitni vodnik,
- vodnik PEN, če je sistem TN in če je dovoljena napetost dotika 50 V ali višja,
- glavni ozemljitveni vodnik ali glavno ozemljitveno sponko,
- cevi in podobne kovinske konstrukcije znotraj zgradbe,
- kovinske dele konstrukcij, centralno kurjavo,
- klimatiziran sistem,
- strelovodne inštalacije.

Kovinski deli, ki od zunaj vstopajo v zgradbo, se morajo povezati čim bližje svoji vstopni točki na glavno izenačevanje potencialov.
Prevodni deli zaščitene naprave, ki normalno niso pod napetostjo, morajo biti povezani preko zaščitnega vodnika z ozemljeno točko napajalnega sistema. Zaščitni vodnik mora imeti izolacijo rumeno-zelene barve.
Minimalni prerez zaščitnega vodnika se izbere glede na prerez faznega vodnika. Pri tem je potrebno upoštevati veljavne standarde, pravilnike in tehnične smernice.

Gradivo last E prihodnost d.o.o.
VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Ozemljitve

Izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani z zaščitnim vodnikom pod pogoji, ki jih zahteva vrsta razdelilnega sistema. Hkrati dostopni izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno.

Zaščita pred delovanjem strele

Na obstoječem objektu Srednja šola Pietro Coppo bo potrebno ob izvedbi nove fotonapetostne elektrarne dopolniti obstoječo strelovodno inštalacijo. Stike na strelovodni inštalaciji je potrebno izvesti z vijačenjem. Vsa inštalacija mora biti dobro zaščitena pred korozijo.

Za zaščito pred udarom strele bo na strehi objekta izveden izoliran strelovodni sistem. Strelovodna inštalacija bo izvedena z elementi po veljavni zakonodaji. V letu 2021 je bil v Sloveniji sprejet Pravilnik o zaščiti stavb pred strelo, ki je izšel v Uradnem listu RS, št. 140/21. Skupaj s pravilnikom je bila izdana tudi tehnična smernica za zaščito pred strelo Tehnična smernica TSG-N-003:2021, Zaščita pred delovanjem strele, Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, št. 007-134/2019, Ljubljana, 01. 09. 2021, ki je trenutno v veljavi.

Po končani montaži strelovodne naprave bodo izvedene meritve.

Pregled strelovodne naprave je potrebno izvesti:
- po končani montaži strelovodne naprave,
- po vsakem udaru strele v napeljavo ali objekt,
- v rednih periodičnih presledkih skladno z veljavni predpisi.

O vsakem pregledu je potrebno sestaviti zapisnik in vanj vpisati vrednosti, ki so bile ugotovljene z meritvami. Iz njega mora biti razvidno, ali je strelovodna naprava brezhibna in kakšna morebitna popravila so na njej potrebna.

Ločilna razdalja med kovinskimi deli in strelovodno inštalacijo

Električna izolacija med lovilno mrežo, odvodi in kovinskimi deli se lahko v danih primerih doseže z vzpostavitvijo ločilne razdalje med kovinskimi deli v objektu in sistemi zaščite pred strelo - strelovodno inštalacijo (v nadaljevanju LPS).

Ločilna razdalja mora biti večja kot varnostna razdalja S in sicer:

$$s = k_i \frac{Kc}{Km}\, l\,(m)$$

Pri čemer je :

k_i - koeficient odvisen od izbranega razreda LPS.
k_c - koeficient odvisen od toka strele, ki teče po lovilniku in odvodu.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

k_m- koeficient odvisen od
električnega izolacijskega materiala.
l - dolžina vodnika LPS na katerem je ločilno razdaljo treba vzpostaviti do najbližje točke izenačitve potencialov.

Objekt Srednja šola Pietro Coppo je razvrščen v III. zaščitni nivo. Zunanja strelovodna inštalacija bo izvedena z Al vodnikom fi 8mm kot neizoliran strelovodni sistem. Na objektu se bo dopolnila lovilna strelovodna instalacija po robovih objekta ter na vogalih kar bo zagotovilo ustrezno ščiteno področje s postavitvijo lovilnih palic višine 1,5 m.

OPOMBA 4: Pločevinasta streha – NI MOŽNO DOSEČI LOČILNE RAZDALJE ! Konstrukcija sončne elektrarne se naj poveže na strelovodno instalacijo in namesti ustrezne prenapetostne odvodnike.

OPOMBA 5: V popisu je zajeta tudi izvedba novega vertikalnega odvoda zaradi prevelike razdalje med vertikalnimi odvodi in nove vertikalne sonde ter izvedbo novih povezav med sondami. Na dveh lokacijah je zajeta tudi izvedba novega vertikalnega odvoda po odtočnih ceveh - povezava na obstoječe ozemljilo.

Izvedba strelovodne inštalacije je razvidna iz priloge P1.4, prikaz ščitenega področja pa razviden iz priloge P1.6.

Zasnova požarne varnosti fotonapetostne elektrarne

Zaradi varnosti bo fotonapetostna elektrarna izpolnjevala določbe Pravilnika o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije, Uradni list RS, št. 1/16 in 46/18, 121/21 – ZSROVE, ki ureja tehnične zahteve za varno in pravilno delovanje naprave za samooskrbo.

Naprava za samooskrbo se mora v primeru izpada elektro-energetskega omrežja ali zaznave prekoračitve predpisanih napetostnih in frekvenčnih mej v elektro omrežju avtomatsko izklopiti in ne sme oddajati električne energije v elektro omrežje.

V napravi za samooskrbo, ki izkorišča energijo sonca, ne sme priti do električnega udara, zato jo mora biti mogoče v vsakem trenutku izklopiti iz distribucijskega omrežja in zagotoviti, da je v njej v izključenem stanju mala napetost (ELV), to je največ 50 V izmenične napetosti oziroma največ 120 V enosmerne napetosti.

Naprava za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije mora izpolnjevati naslednje varnostne elemente:

1. Na napravi za samooskrbo ali če to ni mogoče, v priloženem navodilu, morajo biti navedeni bistveni tehnični podatki naprave za samooskrbo.

2. K napravi za samooskrbo mora biti priloženo navodilo za pravilno in varno uporabo naprave za samooskrbo.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

3. Naprava za samooskrbo mora
biti zasnovana in izdelana tako, da je zagotovljena zaščita pred nevarnostmi, ki izhajajo iz same naprave in pred nevarnostmi, ki jih lahko povzročijo zunanji vplivi, pod pogojem, da se uporablja za namene, za katere je bila narejena in je ustrezno vzdrževana.

4. Naprava za samooskrbo mora biti sestavljena tako, da:
   a. so osebe in domače živali zaščitene pred nevarnostjo fizične poškodbe ali drugo škodo, ki jo lahko povzroči neposreden ali posreden dotik z električno napetostjo;
   b. ne nastajajo temperaturne razmere, električni obloki ali sevanja, ki povzročijo nevarnost;
   c. so osebe, domače živali in premoženje zaščiteni pred neelektričnimi nevarnostmi, ki jih lahko povzroči naprava ali njeni sestavni deli;
   d. da izolacija posameznih delov naprave ustreza predvidenim okoliščinam.

5. Naprava za samooskrbo oziroma njeni sestavni deli morajo zagotavljati zaščito pred nevarnostmi, ki jih lahko povzročijo zunanji vplivi in morajo zagotavljati, da:
   a. osebe, domače živali ali premoženje niso ogroženi v primeru pričakovanih mehanskih obremenitev;
   b. so sestavni deli naprave odporni na nemehanske vplive v pričakovanih okoliških razmer na način, da osebe, domače živali in premoženje niso ogroženi.

Avtomatski izklop fotonapetostne elektrarne omogočata sama trifazna razsmernika, ki imata zaščite nastavljene v skladu s **SIST EN 50438**. Zahteve za vzporedno vezavo mikro generatorjev z javnim nizkonapetostnim razdelilnim omrežjem. Avtomatska izklopna naprava je sestavni del razsmernika.

Ročni izklop fotonapetostne elektrarne omogoča tripolno stikalo v AC omarici (=R-AC SE) na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo.

Organizacijski ukrepi varstva pred požarom:
- Preprečen mora biti dostop nepooblaščenim, da pridejo v stik z odprtimi nizkonapetostnimi omarami, kar je smrtno nevarno.
- V bližini razsmernika, AC in DC elektro omar je prepovedana nekontrolirana uporaba odprtega ognja.
- V bližini razsmernika, AC in DC omare se ne sme skladiščiti blago. Do razsmernika mora biti zagotovljen stalen dostop.
- Dela na elektrarni lahko izvajajo le strokovno usposobljene in izkušene osebe, ki so seznanjene z navodili za obratovanje in vzdrževanje. Drugim osebam je poseganje v te instalacije strogo prepovedano. **Upoštevati je potrebno 5 zlatih pravil*.**
- Vstop na območje elektrarne nepooblaščenim osebam ni dovoljen.
- Objekt s fotonapetostno elektrarno mora biti označen. Oznaka mora biti takšna, da gasilce v primeru intervencije opozori, da je na strehi fotonapetostna elektrarna.
- Požarni načrt za fotonapetostno elektrarno je potrebno izročiti pristojni gasilski enoti.
- Požar, ki je zajel tudi fotovoltaično elektrarno, lahko gasijo le usposobljeni gasilci.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

(*) Upoštevati je potrebno 5 zlatih pravil:

1. **Izklopi in vidno loči.**
2. **Prepreči ponovni vklop.**
3. **Preveri breznapetostno stanje.**
4. **Ozemlji in izvrši kratkostično povezavo naprav.**
5. **Ogradi, zavaruj mesto dela od delov pod napetostjo.**

Za sončno elektrarno na strehi objekta – MSE+HEE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO je bila narejena presoja s področja požarne varnosti št. PRE-6-132.25, 31.01.2025, MOLAND +, d.o.o., Poslovna cona A 16, 4208 Šenčur.

Ravnanje v primeru požara

Ravnamo po navodilih za ravnanje v primeru požara v objektu – SŠ Pietro Coppo in dodatno:

- V primeru izbruha požara na objektu se takoj pokliče center za obveščanje na tel. št. 112.
- Požar na objektu, ki zajame sončno elektrarno lahko gasijo samo gasilci. Druge osebe ne smejo same gasiti požara, ker je lahko to smrtno nevarno.
- Pri klicu na center za obveščanje je potrebno navesti, da je na strehi nameščena fotonapetostna elektrarna.

V primeru požara na objektu s fotonapetostno elektrarno bo potrebno izklopiti glavno stikalo fotonapetostne elektrarne s tripolnim stikalom v AC omarici (=R-AC SE) na zahodni strani objekta Srednja šola Pietro Coppo.

V napravi za samooskrbo je tako v izključenem stanju zagotovljena mala napetost (ELV), ki je največ 50 V izmenične napetosti oziroma največ 120 V enosmerne napetosti.

Po požaru na objektu s fotonapetostno elektrarno mora ostati glavno stikalo fotonapetostne elektrarne v izklopljenem položaju. Potrebno je preprečiti ponoven nenadzorovan vklop, dokler se ne opravi pregled sistema in ponovni vklop ne odobri pooblaščeni preglednik oz. proizvajalec.

Z navedeno zasnovo požarne varnosti in požarnega načrta fotonapetostne elektrarne bo po izgradnji fotonapetostne elektrarne potrebno dopolniti obstoječi požarni načrt objekta za območje na katerem se nahaja fotonapetostna elektrarna. Iz požarnega načrta in požarnega reda za fotonapetostno elektrarno bo razviden odklop elektrarne, dostopi za gasilce ter druge pomembne informacije za potrebe intervencije.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

TEHNIČNO POROČILO STATIKA

Za sončno elektrarno na strehi objekta MSE+HEE OSNOVNA ŠOLA PIETRO COPPO bila narejena Presoja varnosti konstrukcije in ocena primernosti streh na objektu Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola, M STAT BIRO projektiranje in inženiring d.o.o., Zelena ulica 12, 9000 Murska Sobota.

Zaključek presoje navajamo spodaj:

M STAT BIRO
projektiranje in inženiring d.o.o.
Zelena ulica 12
9000 Murska Sobota
GSM:041 595-312

Opis ukrepov ob pritrjevanju sončnih kolektorjev na streho objekta:

Zasnova konstrukcije objekta (strehe in ostale konstrukcije) je taka, da obremenitev panelov sončne elektrarne ne predstavlja večje dodatne obremenitve na konstrukcijo ob upoštevanju dodatnih ukrepov, ki sledijo pred namestitvijo sončne elektrarne.

V sklopu projekta izvedbe sončne elektrarne, mora predhodno biti izdelan tudi načrt gradbenih konstrukcij za izvedbo (PZI), ki bo obravnaval novo sekundarno konstrukcijo za panele in sidranje le/teh na obstoječo streho.

Priporočamo, da se pri izbiri konstrukcije za strešne panele izbere tako, da bo možno čim lažje vzdrževanje strešne kritine po postavitvi le/te.

Zaključek:

Obstoječa konstrukcija je primerna – mehansko stabilna in odporna za postavitev sončne elektrarne ob upoštevanju sledečih ukrepov:

V sklopu projekta izvedbe sončne elektrarne, mora predhodno biti izdelan tudi načrt gradbenih konstrukcij za izvedbo (PZI), ki bo obravnaval novo sekundarno konstrukcijo za panele in sidranje le/teh na obstoječo streho ter kontrolo jeklene strešne konstrukcije po pravilih Eurocode.

Izdelal: Marko Jakob, univ.dipl.inž.grad.

MARKO JAKOB
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0417

Gradivo last E prihodnost d.o.o.
VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Popis materiala in del

						Upravičeni stroški	Neupravičeni stroški
Z.št.	**Opis**	**Tip, Proizvod**	**Enota**	**Količina**	**Cena/enoto EUR**	**Cena EUR**	**Cena EUR**
	MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO						
1.	**GRADBENO MONTAŽNA DELA IN MATERIAL**						
1.1.	Pripravljalna in zaključna dela (zavarovanje gradbišča, čiščenje gradbišča)		kpl	1,00	100,00	100,00	0,00
1.2.	Izdelava tehnične smernice zapore in prometne ureditve v času montaže MSE, pridobitev potrebnih dovoljenj za zaporo		kpl	1,00	100,00	100,00	0,00
1.3.	Izdelava prebojev na objektu SŠ Pietro Coppo za potrebe položitve kablov RV-K 5 x 35 mm2, RV-K 5 x 5x25 mm2, CU 16 mm2, PV1-F 6mm2 in S.FTP cat6a + zatesnitev		m	3,00	50,00	150,00	0,00
1.4.	Odstranjevanje materiala in odvoz na deponijo		m^2	1,00	19,80	19,80	0,00
2.	**ELEKTRO DELA IN OPREMA**						
2.1.	Fotonapetostni panel - monokristalni - sive barve - 360 Wp - Voc = 37,01 V - Isc = 11,089 A - dim.:1722x1134x30mm	FuturaSun	kom	68,00	209,88	14.271,84	0,00
2.2.	Fotonapetostni panel - monokristalni - oranžne barve - 380 Wp - Voc = 38.75 V - Isc = 9,84 A - dim.:1722x1134x30mm	FuturaSun	kom	110,00	213,18	23.449,80	0,00

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

2.3.	3 fazni hibridni razsmernik: - hibridni razsmernik 50KVA: - napredni hibridni razsmernik s funkcijo UPS - do 4 razsmerniki vzporedno (ON in OFF grid) - visokonapetoste baterije - montaža ob steno	HV-50-3P-01	kom	1,00	8.000,00	8.000,00	0,00
2.4.	Optimizatorji moči	Tigo TS4-A-O	kom	178,00	46,00	8.188,00	0,00
2.5.	Optimizatorji moči - komponente (točka dostopa, cloud)	Tigo CCA Kit	kpl	2,00	219,00	438,00	0,00
2.5.	Baterijski hranilnik energije: - nazivna kapaciteta: 102.4 kWh - nazivna napetost: 512 V - tok praznjenja/polnjenja: 100 A - max tok praznjenja/polnjenja: 150 A - 50 kW stalna obremenitev/ 75kW maksimalna obremenitev - do 20 baterij vzporedno - 6500 ciklov (80% DoD) - tehnologija: LiFePO4 - teža: 1100 kg - dimenzije: 1200x1220x950mm - samostoječ rack sistem - zunanja montaža OPOMBA: k vsaki bateriji je priložen Napredni krmilnik HEE za to baterijo in en razsmernik - upravljanje baterije in razsmernika (vsi podprti razsmerniki) - možnost priklopa na: xEMS GAEWAY, HEMS SW za izbrano baterijo in razsmernik!	RBHV 512.200-RA-O	kom	1,00	30.000,00	30.000,00	0,00
2.6.	3 fazni multifunkcijski merilnik E in P - potreben CT		kom	1,00	120,00	120,00	0,00
2.7.	CT za 3 fazni multifunkcijski merilnik		kom	3,00	22,00	66,00	0,00
2.8.	xEMS - krmilni sistem za upravljanje z energijo ohišje za montažo na steno, vsebuje krmilnik - brezžičen priklop analizatorjev (glavni dovod PVE, baterijski sistem,		kpl	1,00	320,00	320,00	0,00

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

	breme) - brez licenčne programske opreme						
2.9.	EMS gateway z spletnim uporabniškim vmesnikom (dostopen v lokalnem omrežju): - MQTT komunikacija na EMS storitveni strežnik - prikaz in nastavitev ključnih parametrov delovanja PV elektrarne - opozorila/alarmi v primeru napak - vmesnik za upravljanje z digitalnimi storitvami		kpl	1,00	350,00	350,00	0,00
2.10.	UV obstojni, kabel za potrebe DC povezav s konektorji	PV1-F 1 X 6 mm2	m	250,00	1,58	395,00	0,00
2.11.	Energetski kabel za potrebe AC povezav	RV-K 5x35mm2	m	20,00	38,7	774,00	0,00
2.12.	Energetski kabel za potrebe AC povezav	RV-K 5x25mm2	m	10,00	28,3	283,00	0,00
2.13.	Finožični zaščitni vodnik, kompletno s pritrdilnim materialom	H07V-K 16 mm2	m	100,00	2,39	239,00	0,00
2.14.	Telekomunikacijski kabel in zaključevanje s konektorji RJ 45	SFTP cat 6a	m	100,00	1,00	100,00	0,00
2.15.	Predelava obstoječe PMO za vključitev R-AC MSE, **glej tudi izdano Soglasje za priključitev naprave za individualno samooskrbo št. 1523611 (EVPrik-5695/2024)**		kpl	1,00	1.000,00	1.000,00	0,00

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

2.16.	Razdelilec R-AC SE: - 1 x stenska razdelilna omarica, dvokrilna dimenzije omarica 1000 x 1200 x 300 mm, zapiranje tritočkovno, IP55, material INOX pločevina, z montažno ploščo in drobnim materialom, npr. Schneider Electric - 1 x varovalčni ločilnik In=160 A, NV00, 3 x varovalke 80 A - varovalčni ločilnik In=160 A, NV00, 3 x varovalke 80 A, - 2 x varovalčni ločilnik In=160 A, NV00, 3 x varovalke 80 A, - 1x kontaktor 205 A, npr. CES 205(230V, 50 Hz), - 1 x stikalo, izklopno, 20A, 1-polno, - 1x inštalacijski odklopnik, C6A, 3p, - 1 kom kontrolnik napetosti in frekvence RP 9811 DOLD, - odvodniki prenapetosti 4p - npr: PROTEC C, 40/320, - PE zbiralka, - N zbiralka, - vrstne sponke, vezni in ostali drobni material, - pritrditev na steno.		kpl	1,00	6828,99	6.828,99	0,00
2.17.	Razdelilec R-DC: - 1 x stenska razdelilna omarica, dvokrilna dimenzije omarica 1000 x 800 x 300 mm, zapiranje tritočkovno, IP55, material INOX pločevina, z montažno ploščo in drobnim materialom, npr. Schneider Electric - 7 x dvopolno stikalo za pritrditev na DIN letev, 32 A, npr. ETI LS32 SMA A2, - 7 x odvodniki prenapetosti, 40 kA, npr. PV PROTEC BS(R) 12.5, - 14 x varovalčni ločilnik 1p, npr. ETI EPH 14, - 14 x vložek talilni CH 14x51 32 A, 1000 Vdc, - vrstne sponke, vezni in ostali drobni material, - pritrditev na steno.		kpl	1,00	3799,00	3.799,00	0,00

2.18.	Dobava perforirane, kabelske police iz nerjaveče pločevine, dim.: 100x60 mm, kompletno z vsem pritrdilnim, spojnim in ostalim drobnim materialom.	KP 60/100 HERMI	m	50,00	22,09	1.104,50	0,00
2.19.	Dobava pokrova kabelske police iz nerjaveče pločevine, dim. 100x18 mm.	KP-P 100 HERMI	m	50,00	11,57	578,25	0,00
2.20.	Dobava perforirane, kabelske police iz nerjaveče pločevine, dim.: 50x60 mm, kompletno z vsem pritrdilnim, spojnim in ostalim drobnim materialom.	KP 60/50 HERMI	m	25,00	16,05	401,25	0,00
2.21.	Dobava pokrova kabelske police iz nerjaveče pločevine, dim. 50x18 mm	KP-P 50 HERMI	m	25,00	9,26	231,38	0,00
2.22.	Dobava zaščitne cevi PVC črna, 16 mm		m	50,00	0,98	48,75	0,00
2.23.	Dobava zaščitne cevi PVC črna, 23 mm		m	50,00	1,25	62,25	0,00
2.24.	Transport materiala na streho objekta (avtodvigalo H>10 m), npr; 4 ure + premik		kpl	4,00	55,00	220,00	0,00
2.25.	Montaža nosilne konstrukcije, montaža in priklop električne opreme, kompletno z drobnim pritrdilnim, montažnim, veznim in spojnim materialom, označevanje električne inštalacije in električne opreme.		kpl	1,00	2.500,00	2.500,00	0,00
2.26.	Sestavljanje in priklop baterijskega sistema na pripravljeno instalacijo (kabli/priključki v neposredni bližini), zagon in nastavitve parametrov - oprema, parametrizacija in standardne nastavitve programske opreme - xEMS baterijski sistem		kpl	1,00	3.600,00	3.600,00	0,00
2.27.	Meritve energetske, električne inštalacije in izdaja poročila		kom	1,00	1000,00	1.000,00	0,00
2.28.	Izdelava projekta izvedenih del (PID)		kom	1,00	1000,00	1.000,00	0,00
3.	**UPRAVLJANJE SONČNE ELEKTRARNE**						
3.1.	Zagon sončne elektrarne		kpl	1,00	400,00	400,00	0,00

	Parametriranje in aktivacija sončne elektrarne – podporni nadzorni sistem (Solar Edge)						
	Parametriranje povezave sončne elektrarne v nadzorni center						
3.2.	Upravljanje sončne elektrarne, proizvodnja energije v kWh, status, diagnostika in odprava napak, poročila, itd. /letno		kpl	1,00	500,00	500,00	0,00
4.	**STRELOVODNA INŠTALACIJA**						
4.1.	Dobava in montaža strešnega nosilnega elementa SON16 (Rf-K) iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8 mm na pločevinasto trapezno kritino oziroma na pločevinasto kapo atike.	HERMI	kos	200	7,66	1.532,00	0,00
4.2.	Dobava in montaža lovilne palice LOP1,5 (Al) višine h=1,5m z distančnim in ustreznim pritrdilnim elementom na pločevinasti strehi.	HERMI	kos	9	142,60	1.283,40	0,00
4.3.	Dobava in montaža zidnega nosilnega elementa strelovodnega vodnika ZON09 (Rf-V) za nameščanje strelovodnega vodnika na toplotno izolativno oblogo (zunanjo fasado) iz penjenega ali ekstrudiranega polistirena (stiropora ali stirodura) debeline 50mm ali več.	HERMI	kos	10	7,26	72,60	0,00
4.4.	Dobava in montaža mehanske vertikalne zaščite VZ09 (Rf) dolžine l = 1,5 m za zaščito zemljevodov. Primerna za nameščanje strelovodnega vodnika na toplotno izolativno oblogo iz penjenega ali ekstrudiranega polistirena (stiropora ali stirodura) debeline 50 mm ali več. Zaščita je sestavljena iz 1x VZ vertikalna zaščita gola + 2x VZ nosilec 09.	HERMI	kos	1	36,05	36,05	0,00
4.5.	Dobava in montaža cevnih objemk KON11A (Rf-V), za pritrjevanje strelovodnega	HERMI	kpl	20	7,50	150,00	0,00

	vodnika AH1 fi 8 mm na odtočne cevi.						
4.6.	Dobava in montaža merilne sponke KON02 (Rf-V) za izdelavo merilnega spoja med strelovodnim vodnikom AH1 in ozemljilnim trakom.	HERMI	kpl	1	6,35	6,35	0,00
4.7.	Dobava in montaža sponke KON03 (Rf-V) iz nerjavečega jekla za izvedbo vijačnih merilnih spojev med okroglimi strelovodnimi vodniki in kovinskimi konstrukcijami.	HERMI	kpl	1	5,98	5,98	0,00
4.8.	Dobava in montaža sponke KON05 + svorniki (Rf-V) iz nerjavečega jekla za izvedbo vijačnih merilnih spojev med okroglimi strelovodnimi vodniki ter kovinskimi konstrukcijami.	HERMI	kpl	1	15,46	15,46	0,00
4.9.	Dobava in montaža sponke KON04 A SIMPLE (Rf-V) iz nerjavečega jekla za medsebojno spajanje/podaljševanje okroglih strelovodnih vodnikov.	HERMI	kpl	30	4,89	146,70	0,00
4.10.	Dobava in montaža žlebne sponke KON06 (Rf-V) za izdelavo spojev med strelovodnim vodnikom in žlebnim koritom.	HERMI	kpl	8	6,54	52,32	0,00
4.11.	Dobava in montaža merilne sponke KON07 (Rf-V) iz nerjavečega jekla za izvedbo merilnih spojev med okroglimi vodniki.	HERMI	kpl	2	6,57	13,14	0,00
4.12.	Dobava in montaža sponke KON07 (Rf-V) iz nerjavečega jekla za povezovanje okroglega strelovodnega vodnika na lovilne palice.	HERMI	kpl	9	8,60	77,40	0,00
4.13.	Dobava in montaža oznak merilnih mest MŠ (Rf-V).	HERMI	kpl	10	3,36	33,60	0,00
4.14.	Dobava in montaža okroglega aluminijastega strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na tipske strelovodne nosilne elemente.	HERMI	m	210	4,62	970,20	0,00
4.15.	Dobava in montaža okroglega vodnika RH5*H2 fi10mm iz nerjavečega jekla za izvedbo povezave med ozemljitveno sondo in vertikalnim odvodom.	HERMI	m	16	14,53	232,48	0,00

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

4.16.	Dobava in montaža sponke KON07 (Rf-V) iz nerjavečega jekla za medsebojno spajanje okroglega vodnika RH5*H2 fi10mm in POS Rf ozemljitvene sonde.	HERMI	m	1	8,60	8,60	0,00
4.17.	Dobava in montaža vertikalne ozemljitvene sonde POS Rf (Rf) dolžine l=1,5m iz nerjavečega jekla fi 20 mm za izvedbo ozemljitvene instalacije. Sonda ima možnost podaljševanja, tako da se nova sonda nastavi na predhodno in se zabije, ter s tem predhodno potisne globlje v tla.	HERMI	m	1	127,66	127,66	0,00
4.18.	Lažja zemeljska dela - izkop povezovalnega jarka (dimenzij cca 50 x 100-150) mm globine za potrebe zabijanja vertikalnih POS ozemljitvenih sond in izvedbe medsebojnih povezav sond oziroma navezave na obstoječo ozemljitveno instalacijo.	HERMI	kos	11	8,86	97,46	0,00
4.19.	Vizualni pregled, meritve strelovodne napeljave z izdajo merilnega poročila s pripadajočo tehnično dokumentacijo.	HERMI	kom	1,00	250,00	250,00	0,00
5.	**NOSILNA PODKONTRUKCIJA npr. TEHNOSOL**						
5.1.	TS nosilec za BaseRail		kom	650,00			
5.2.	TS samorezni vijak s tesnilom 5,5x25 mm		kom	1.300,00			
5.3.	TS UniRail letev 4,6 m		kom	46,00			
5.4.	TS veznik za letev		kom	97,00			
5.5.	TS končna sponka univerzalna srebrna		kom	128,00			
5.6.	TS vmesna sponka srebrna		kom	322,00		4.476,70	

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

	PROJEKTANTSKA OCENA INVESTICIJE	**Upravičeni stroški**	**Neupravičeni stroški**				
	1. GRADBENO MONTAŽNA DELA IN MATERIAL	**369,80**		**EUR**			
	2. ELEKTRO DELA IN OPREMA	**109.369,01**		**EUR**			
	3. UPRAVLJANJE SONČNE ELEKTRARNE	**900,00**		**EUR**			
	4. STRELOVODNA INŠTALACIJA	**5.111,40**		**EUR**			
	5. NOSILNA PODKONSTRUKCIJA	**4.476,70**		**EUR**			
	SKUPAJ BREZ DDV	**120.226,91**		**EUR**			
	DDV - 22 %		**26.449,92**	**EUR**			
	ZA PLAČILO	**120.226,91**	**26.449,92**	**EUR**			

OPOMBA 1: Podani so projektantski popisi. V fazi priprave ponudbe za izvedbo mora ponudnik preveriti dejanske količine na terenu !

OPOMBA 2: Izvajalec mora odpadni material odpeljati na urejeno deponijo, pri pripravi ponudbe upošteva stroške odvoza in deponije !

OPOMBA 3: Izvajalec mora upoštevati vse stroške v skladu z Uredbo o zagovatavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih in ostalo veljavno zakonodajo !

OPOMBA 4: Za vse postavke velja, da je v končni ceni upoštevana dobava in montaža, usklajevanje z naročnikom in ostalimi izvajalci, pripravljalna dela, organiziranje izklopa in ves montažni material.

OPOMBA 5: Izvedbo del mora izvajalec prilagajati delovnemu procesu SŠ Pietro Coppo, ki se mora odvijati nemoteno.V kolikor bo izvajalec za izvedbo del moral začasno umikati mehanizacijo, mora te stroške vključiti v svojo ponudbo. Dodatnih stroškov iz tega naslova naročnik ne bo priznal.

OPOMBA 6: Za izvedbo nekaterih del, je v postavkah potrebno upoštevati strošek uporabe avtodvigala. Dodatnih stroškov iz tega naslova naročnik ne bo priznal.

OPOMBA 7: Pri izdelavi ponudbe je potrebno pri stikalnih blokih upoštevati poleg navedenega v postavkah tudi: Izdelavo napisnih ploščic za označevanje elementov, izdelavo vseh kabelskih označb, ves vezni, pritrdilni in drobni montažni material, vse označbe stikalnega bloka je izvesti v skladu z veljavnimi predpisi, atesti, vse potrebne meritve in preskuse ter spuščanje v pogon, po opravljeni montaži s strani naročnika.

OPOMBA 8: Vse trase DC povezav so predvidene po obstoječih objektih in strehah. V fazi priprave ponudbe za izvedbo mora izvajalec preveriti možnost dejanske izvedbe in preveriti dejanske aktivnosti in količine na terenu !

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

OPOMBA 9: V popisu je zajeta tudi izvedba novega vertikalnega odvoda zaradi prevelike razdalje med vertikalnimi odvodi in nove vertikalne sonde ter izvedbo novih povezav med sondami. Na dveh lokacijah je zajeta je tudi izvedba novega vertikalnega odvoda po odtočnih ceveh - povezava na obstoječe ozemljilo.

VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Risbe in priloge

P1.1 Shema sončne elektrarne
P1.2 Tripolna shema PMO omare
P1.3 Izračun nosilne konstrukcije
P1.4 Strelovodna inštalacija
P1.5 Blokovna shema priklop MSE SŠ PIETRO COPPO/TK DEL
P1.6 Prikaz ščitenega področja
P1.7 Rezultati energetskega izračuna
P1.8 Strelovodna inštalacija 3D
P1.9 Tripolna shema AC omare
P2 Podatki predvidene opreme
P3 Tehnično poročilo statika

Gradivo last E prihodnost d.o.o.
VSAKRŠNO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE BREZ SOGLASJA PREPOVEDANO!

Sončna elektrarna

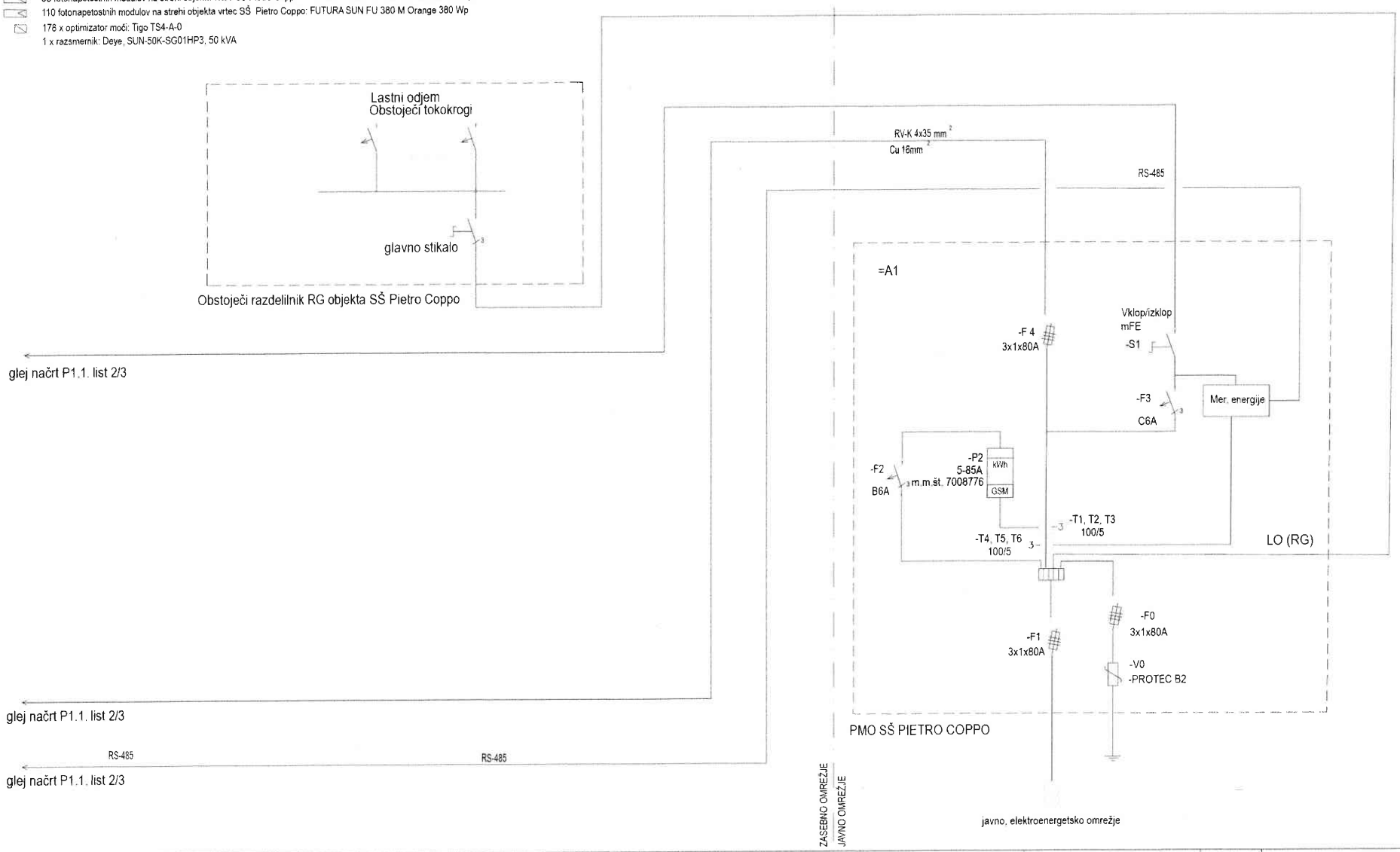
66,28 kW, 400VAC, 3 ph.

68 fotonapetostnih modulov na strehi objekta vrtec SŠ Pietro Coppo: FUTURA SUN FU 360 M Silk Silver, 360 Wp

110 fotonapetostnih modulov na strehi objekta vrtec SŠ Pietro Coppo: FUTURA SUN FU 380 M Orange 380 Wp

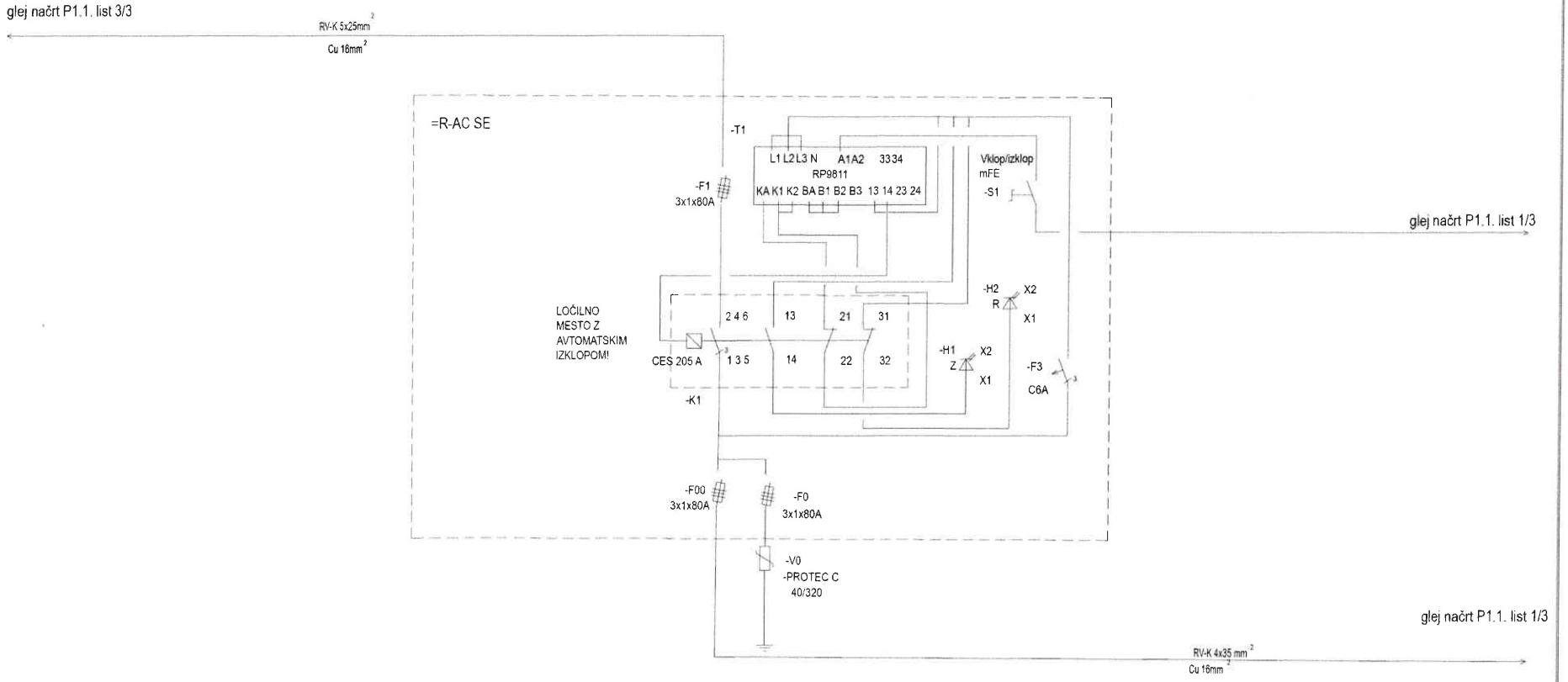
178 x optimizator moči: Tigo TS4-A-0

1 x razsmernik: Deye, SUN-50K-SG01HP3, 50 kVA



datum:	31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o. Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160	investitor, objekt: Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola	naziv: VKLJUČITEV MSE	faza projekta: PZI	list št: P1.1
odg projektant:	mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.						
sodelavec:				MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO	vrsta načrta: blok shema	sistem zaščite:	stran: 1
sprememba:			Št. projekta: EPR-05/25 Št. načrta: EPR-05/25				od: 3 strani

Sončna elektrarna
66,28 kW, 400VAC, 3 ph.
68 fotonapetostnih modulov na strehi objekta vrtec SŠ Pietro Coppo: FUTURA SUN FU 360 M Silk Silver, 360 Wp
110 fotonapetostnih modulov na strehi objekta vrtec SŠ Pietro Coppo: FUTURA SUN FU 380 M Orange 380 Wp
178 x optimizator moči: Tigo TS4-A-O
1 x razsmernik: Deye, SUN-50K-SG01HP3, 50 kVA



datum: 31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o.	investitor, objekt: Srednja šola Izola, Ulica prekomorskih brigad 7, 6310 Izola	naziv: VKLJUČITEV MSE	faza projekta: PZI		list št: P1.1
odg.projektant: mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.		Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160	MSE SREDNJA ŠOLA IZOLA	vrsta načrta: blok shema		sistem zaščite:	strani: 2
sodelavec:							od: 3 strani
sprememba:		št. projekta: EPR-05/25 št. načrta: EPR-05/25					

Sončna elektrarna

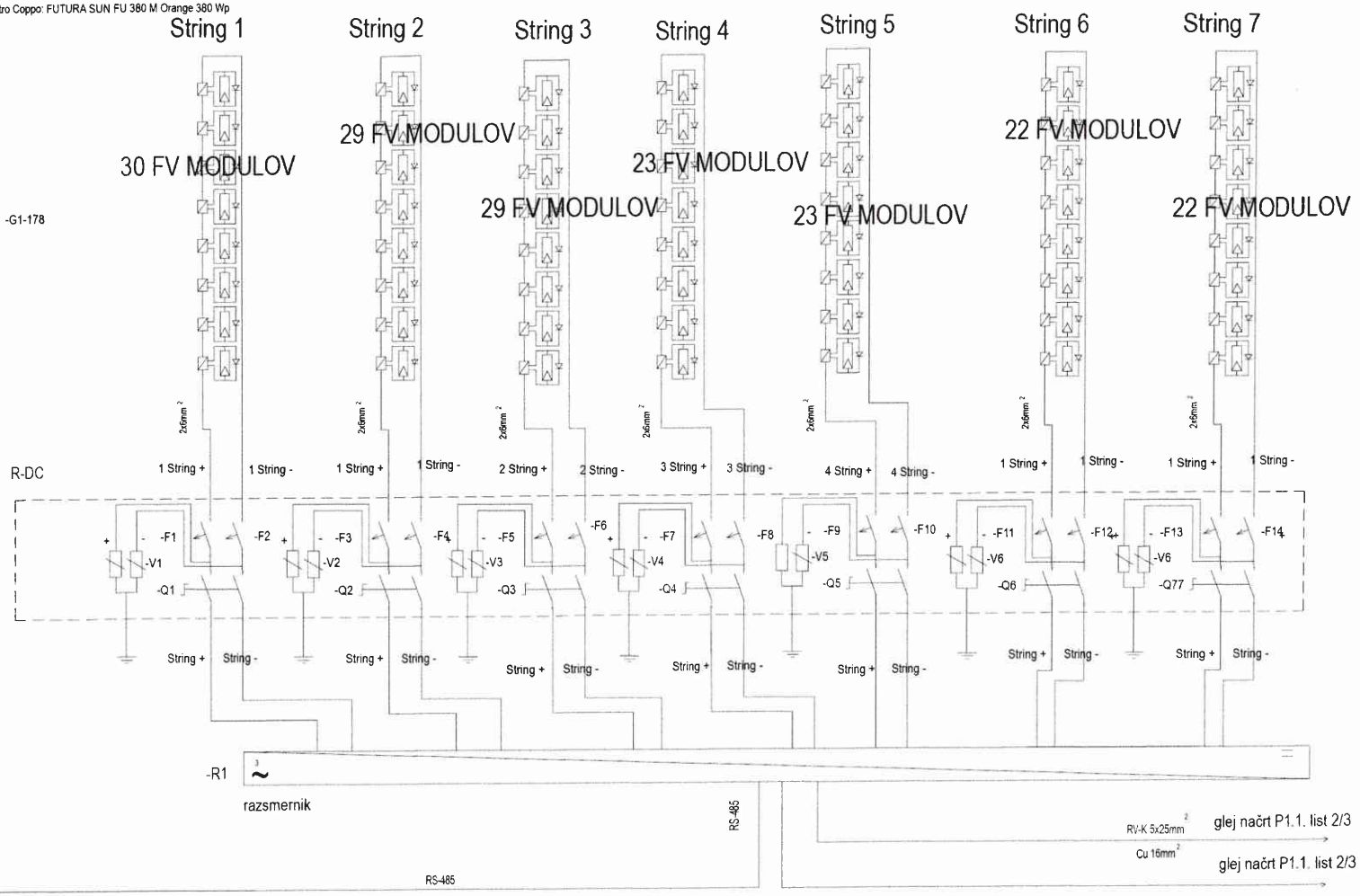
66,28 kW, 400VAC, 3 ph.

68 fotonapetostnih modulov na strehi objekta vrtec SŠ Pietro Coppo: FUTURA SUN FU 360 M Silk Silver, 360 Wp

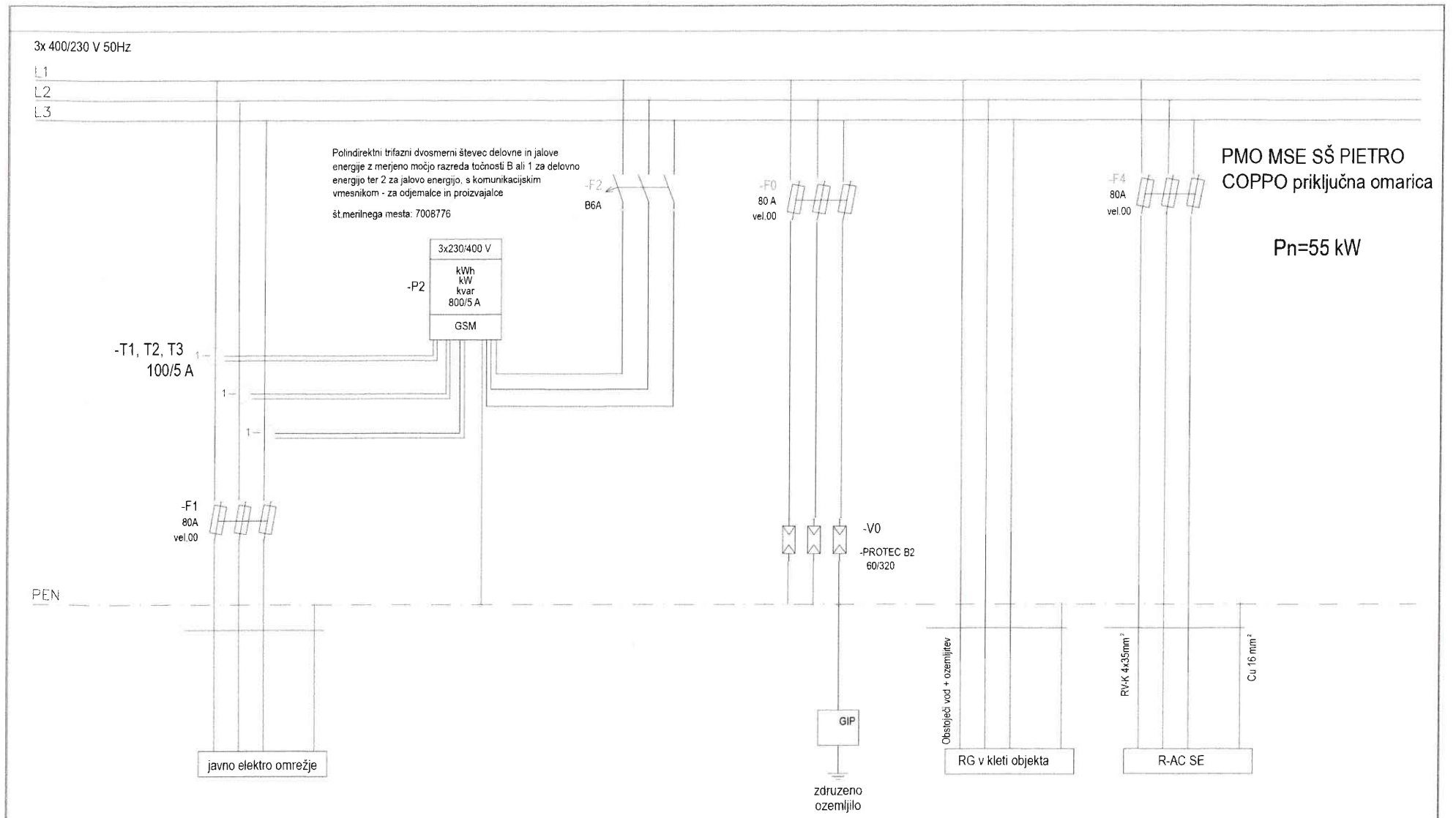
110 fotonapetostnih modulov na strehi objekta vrtec SŠ Pietro Coppo: FUTURA SUN FU 380 M Orange 380 Wp

178 x optimizator moči: Tigo TS4-A-0

1 x razsmernik: Deye, SUN-50K-SG01HP3, 50 kVA



datum:	31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o.	investitor, objekt:	naziv:	faza projekta:	
odg.projektant:	mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.		Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160	Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola	VKLJUČITEV MSE	PZI	list št. P1.1
sodelavec:			št. projekta: EPR-05/25 št. načrta: EPR-05/25	MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO	vrsta načrta: blok shema	sistem zaščite:	stran: 3
sprememba:							od: 3 strani



datum: 31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o.	investitor, objekt:	naziv: KPMO priključne omare	faza projekta: PZI		list št: P1.2
odg.projektant: mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.		Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160	Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola				
sodelavec:			MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO	vrsta načrta: tripolna shema		sistem zaščite:	stran: 1
sprememba:		št. projekta: EPR-05/25 št. načrta: EPR-05/25					od: 1 strani

PRILOGA P1.3

| Connecting Strength

K2 Base poročilo

MSE Pietro Coppo

Naslov projekta	Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola, [redacted]
Podjetje	Tehnosol123
Obdelal(-a)	Gregor Šuštar
Datum izdaje in različica	2025/01/29 | K2 Base Različica 3.2.24.2

Vsebina

Pregled projekta 4

Streha 1 **7**

Načrt vgradnje 9

Rezultati 14

Poročilo o statiki 16

Kosovnica 20

Streha 2 **22**

Načrt vgradnje 24

Rezultati 28

Poročilo o statiki 31

Kosovnica 36

Kosovnica 37

Pregled projekta

Strehe

Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 1 Trapezna pločevina	K2 BasicRail	FU-360M SILK Pro All Black 1,755×1,038×35 mm 360 Wp	7.00 m	125	45 kWp
Streha 2 Trapezna pločevina	K2 BasicRail	FU-360M SILK Pro All Black 1,755×1,038×35 mm 360 Wp	7.00 m	68	24.48 kWp
Vsota				**193**	**69.48 kWp**

Informacije o projektu

Naslov	**Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola,**
Obdelal(-a)	**Gregor Šuštar**

Naloži nastavitve

Dimenzioniranje	**SIST EN**
Razred posledic ob škodi	**CC1**
Trajanje uporabe	**25 let**
Kategorija terena	**III - Vasi, predmestja, gozdnata območja**
Okolica	**Običajen teren**
Območje vetrne obremenitve	**3**
Območje snežne obremenitve	**M1**
Talna snežna obremenitev	**0.29 kN/m²**

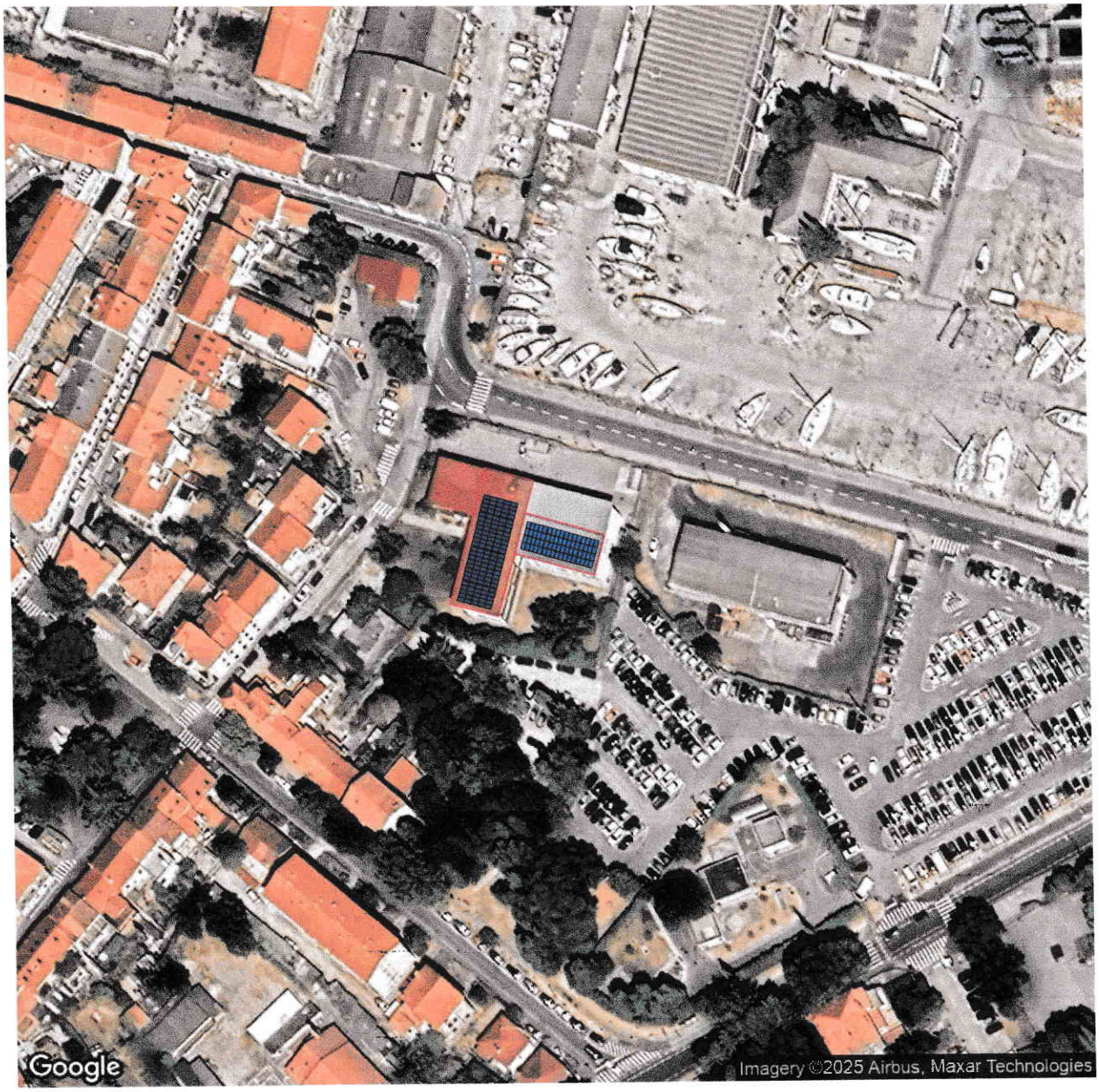
Materialne vrednosti

Aluminij EN-AW 6063 (EP, ET, ER/B) T66

Elastični modul	E	= 70.000 N/mm²
Strižni modul	G	= 26.923 N/mm²
Gostota	g	= 2.700 kg/m³
Toplotni koeficient	α_T	= 2.3e-⁵
Popustna trdnost	$f_{o,k}$	= 200 N/mm²
Končna moč	$f_{u,k}$	= 245 N/mm²

PROJEKT JE VERIFICIRAN.
Izbrani vgradni sistem je mogoče zgraditi skladno z načrtom.
Zahvaljujemo se vam za izbiro montažnega sistema K2.

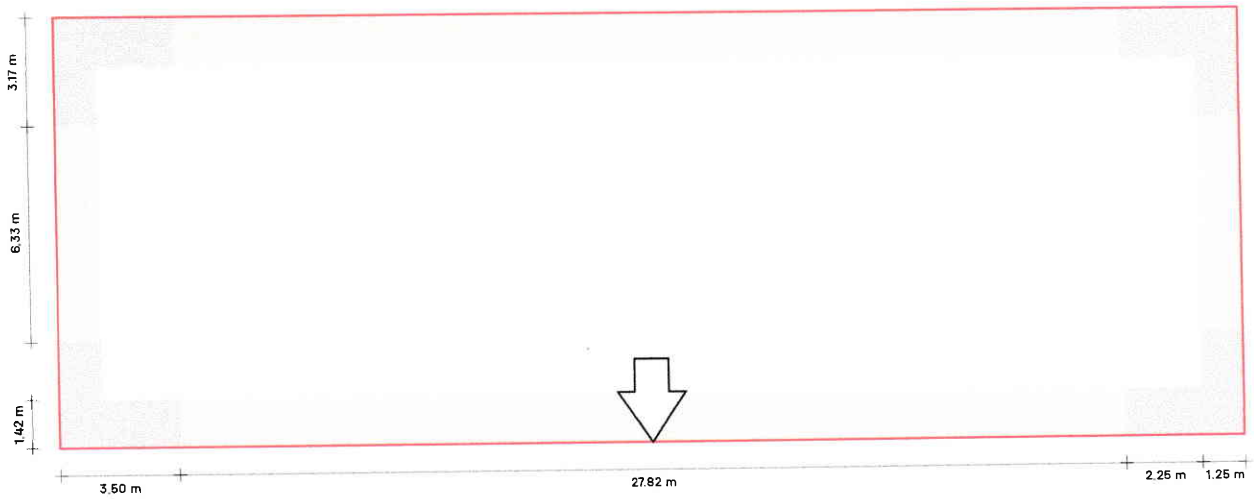
MSE Pietro Coppo



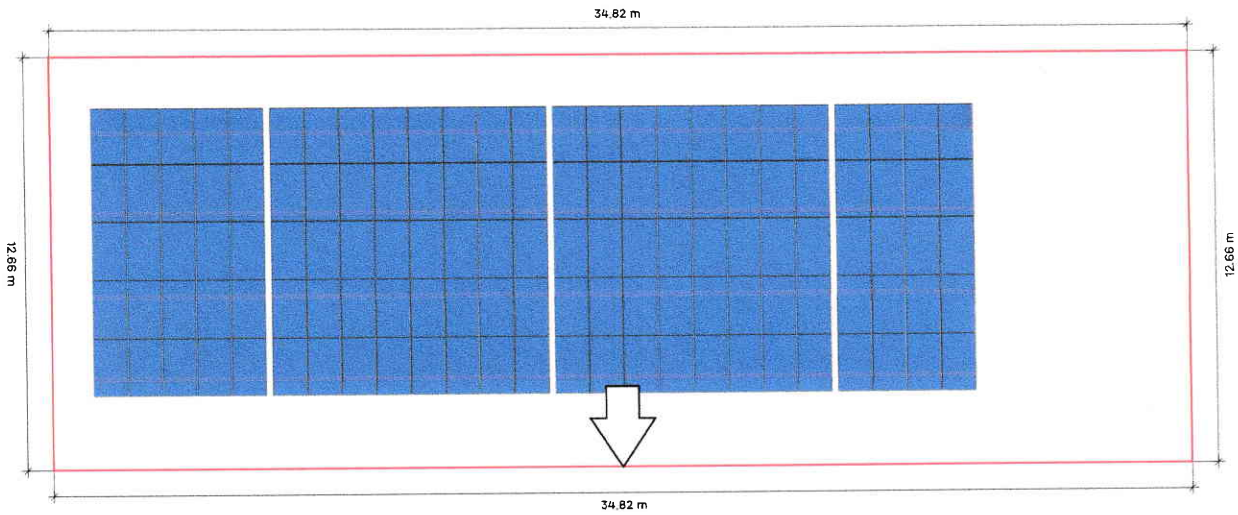
Informacije o projektu

Naslov	**Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola,** [redacted]
Obdelal(-a)	**Gregor Šuštar**

Strehe | Streha 1



Strehe | Streha 1



Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 1 Trapezna pločevina	K2 BasicRail	FU-360M SILK Pro All Black 1,755×1,038×35 mm 360 Wp	7.00 m	125	45 kWp

Strehe | Streha 1 | Načrt vgradnje

Osnovno vodilo

	Cela vodila		Rezanje vodil		
Tip	Skupna dolžina	Število 4.40 m	Del železnice / ostalo	Dolžina	Ostanek
10*A	4.332 m		4.400	4.332 od 4.400	0.058
20* B	8.564 m	1*4.40 m	4.400	4.164 od 4.400	0.226
3*C	5.390 m	1*4.40 m	4.400	0.990 od 4.400	3.400
3*D	5.390 m	1*4.40 m	3.400	0.990 od 3.400	2.400
2*E	5.390 m	1*4.40 m	2.400	0.990 od 2.400	1.400
2*F	5.390 m	1*4.40 m	1.400	0.990 od 1.400	0.400

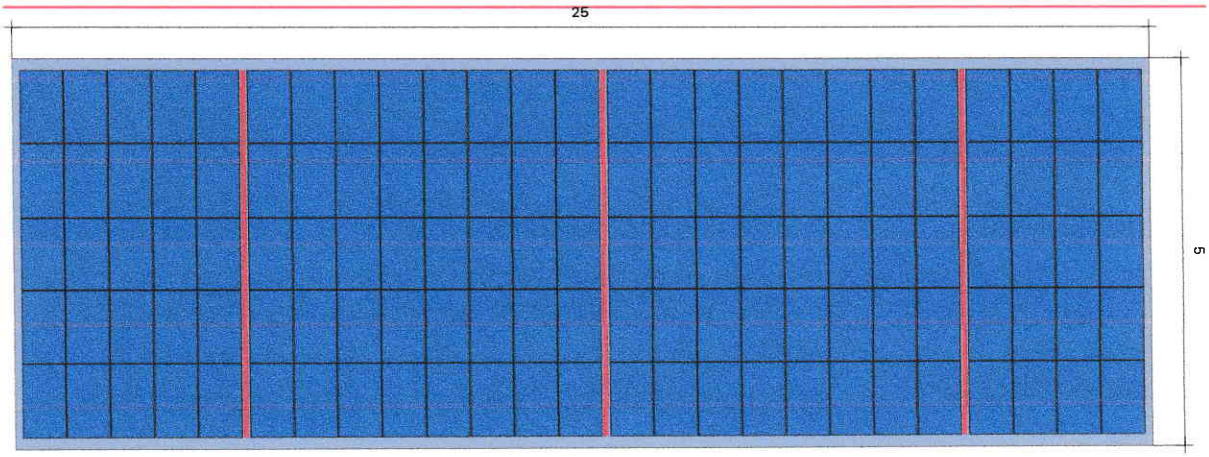
1 cm velja za 'izgubljenega' za vsak rez

Rdeče številke so ostanki tirnic, ki jih ne boste več uporabljali

Napaka modula

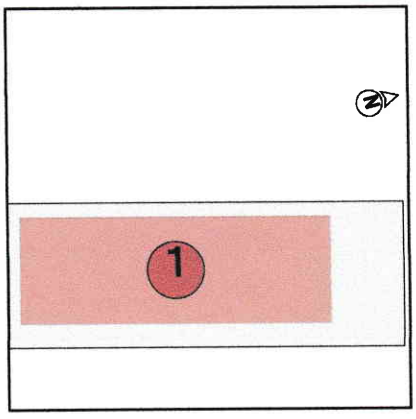
Polje modulov	Širina[m]	Dolžina[m]	Širina v modulih	Dolžina v modulih
1	26.97	8.82	25	5

Strehe | Streha 1 | Polje modulov 1

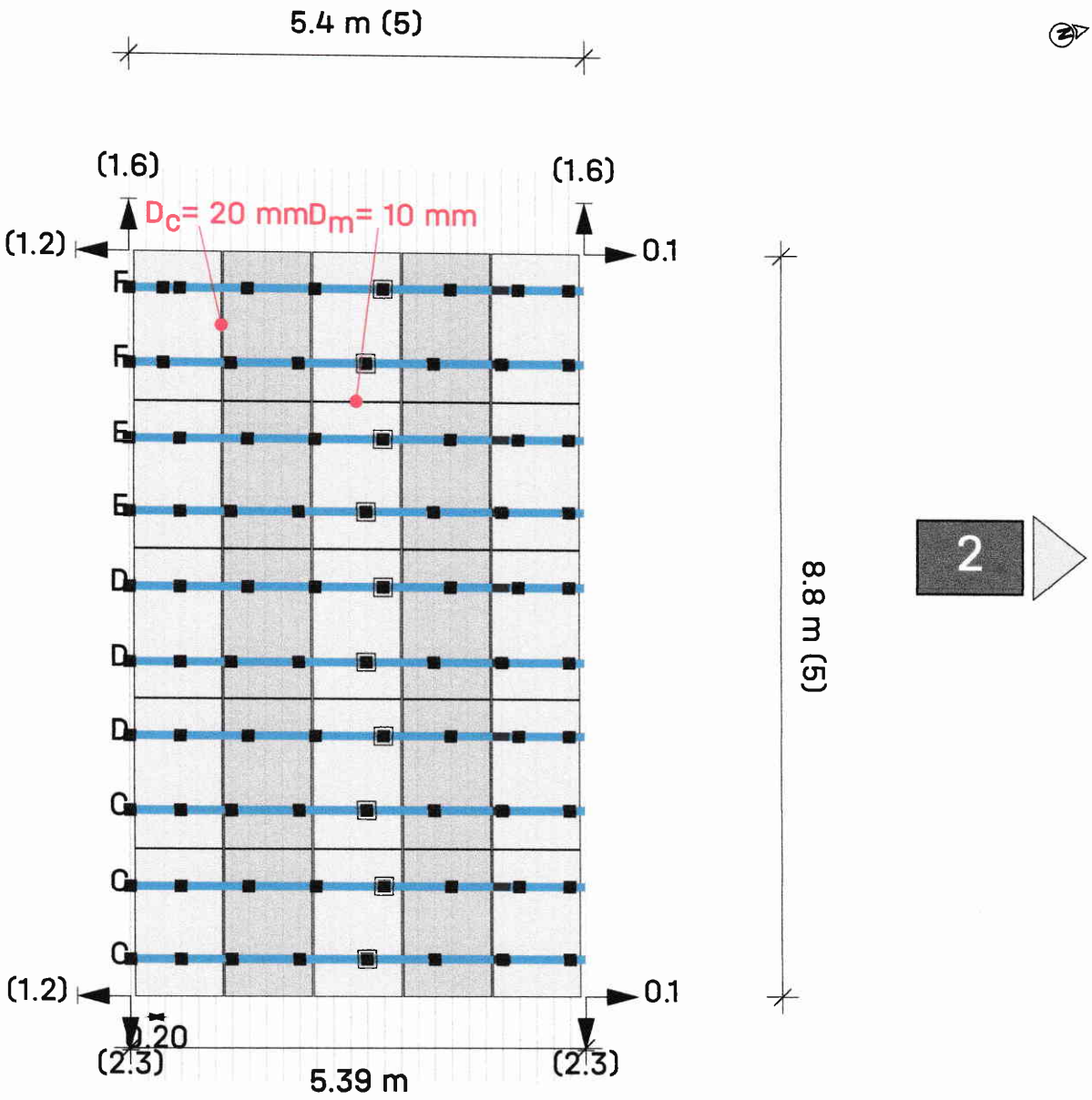


Streha (1) Polje modulov (1)

Vgradni sistem	K2 BasicRail
Modul	**125(45 kWp) x FU-360M SILK Pro All Black**
Razdalja med vrstami	**1.77 m**



Strehe | Streha 1 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

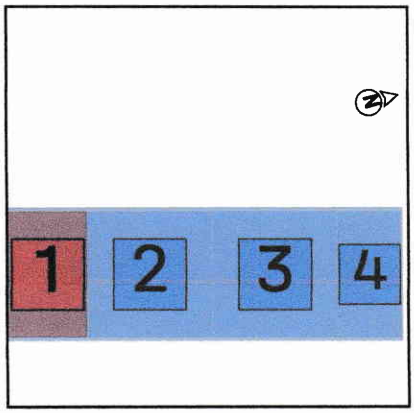


Streha 1 Polje modulov 1 Blok modulov 1

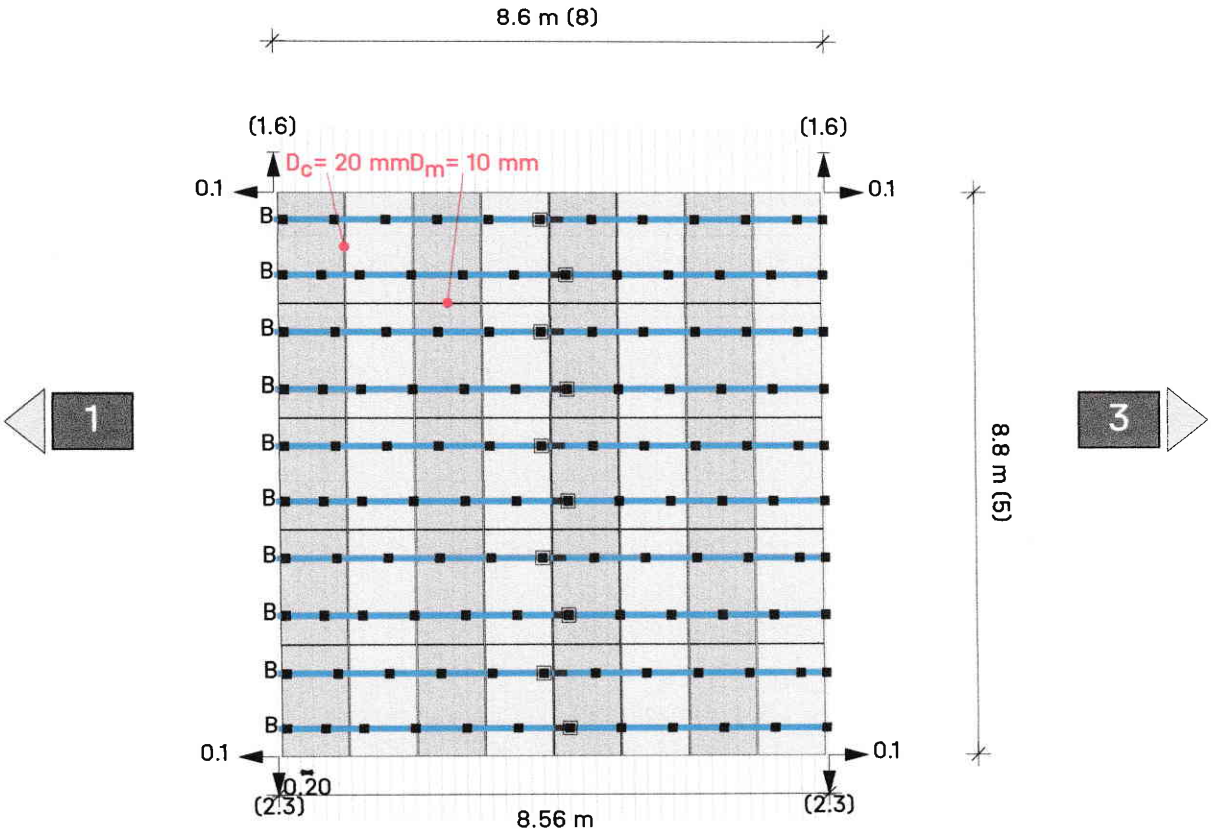
Moduli 5 × 5 = **25**

Legenda

- Indikator naslednjega bloka
- Pritrditev
- Elementi BasicLock
- Montažna tirnica: K2 BasicRail 22
- Razdalja do roba strehe [m]
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Strehe | Streha 1 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

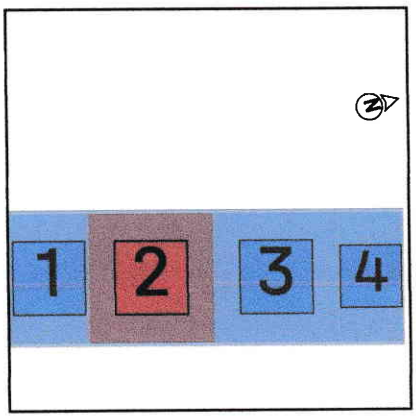


Streha (1) Polje modulov 1 Blok modulov 2

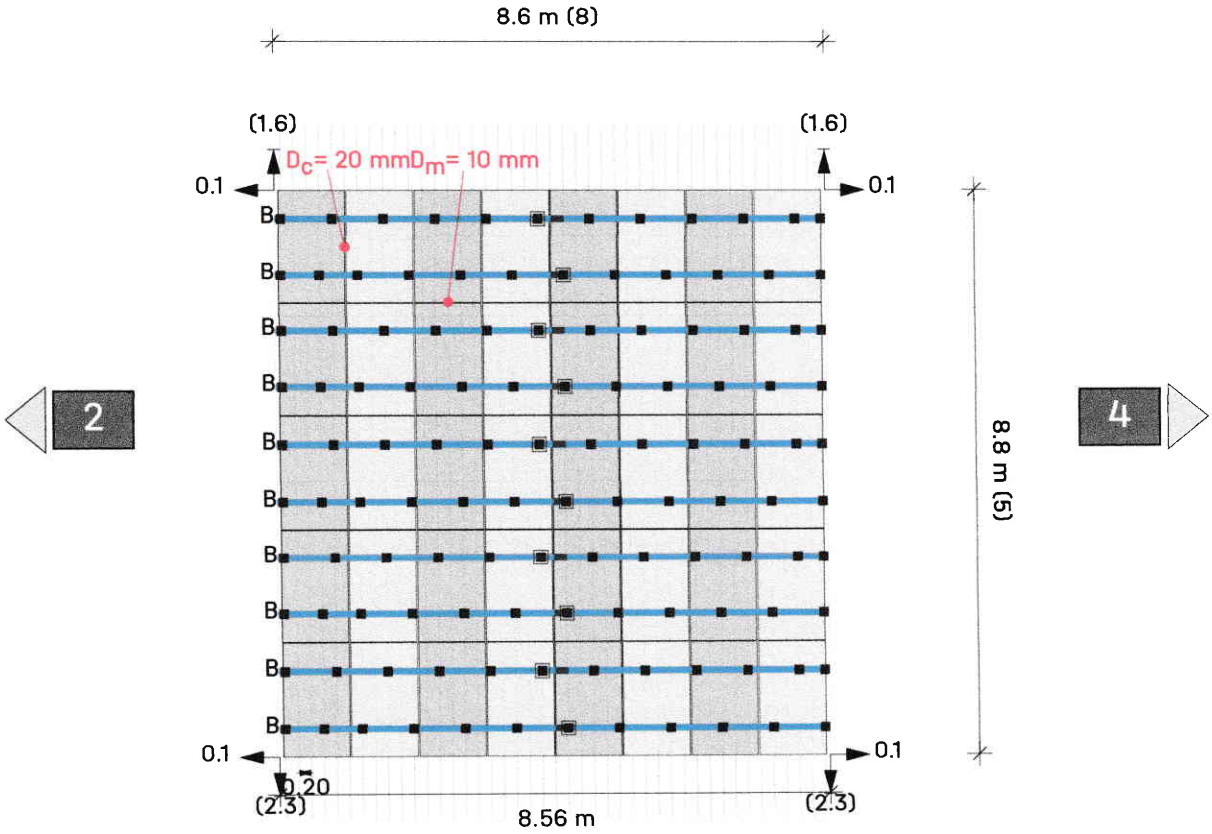
Moduli **8 × 5 = 40**

Legenda

- 1 Indikator naslednjega bloka
- Pritrditev
- Elementi BasicLock
- Montažna tirnica: K2 BasicRail 22
- Razdalja do roba strehe [m]
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Strehe | Streha 1 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

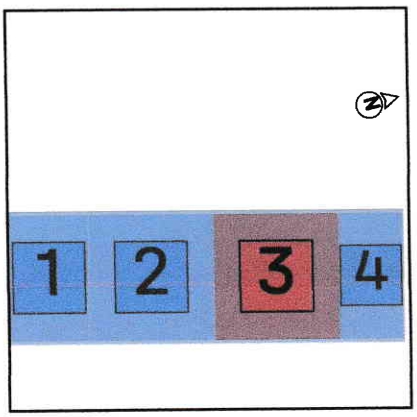


Streha 1 Polje modulov 1 Blok modulov 3

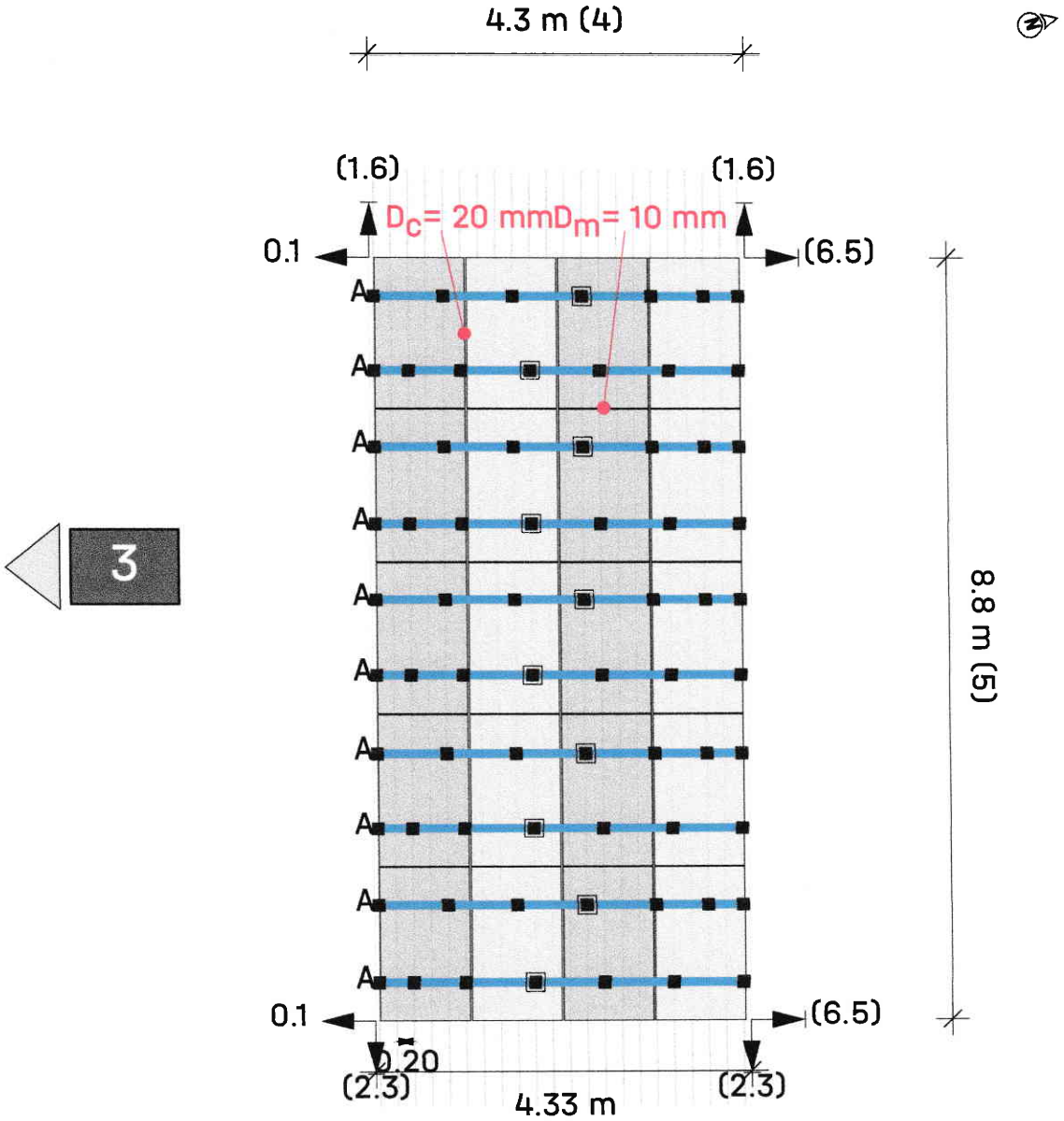
Moduli **8 × 5 = 40**

Legenda

- Indikator naslednjega bloka
- Pritrditev
- Elementi BasicLock
- Montažna tirnica: K2 BasicRail 22
- Razdalja do roba strehe [m]
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- D_c Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli



Strehe | Streha 1 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

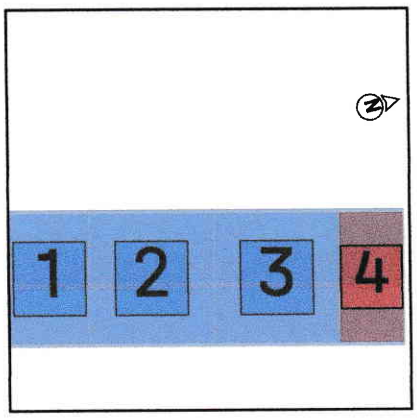


Streha (1) Polje modulov 1 Blok modulov 4

Moduli **4 × 5 = 20**

Legenda

- Indikator naslednjega bloka
- Pritrditev
- Elementi BasicLock
- Montažna tirnica: K2 BasicRail 22
- Razdalja do roba strehe [m]
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Rezultati | Streha 1

Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 1 Trapezna pločevina	K2 BasicRail	FU-360M SILK Pro All Black 1,755×1,038×35 mm 360 Wp	7.00 m	125	45 kWp

Modul

Ime	**FU-360M SILK Pro All Black**
Proizvajalec	**FuturaSun srl**
Uspešnost	**360 Wp**
Mere	**1,755×1,038×35 mm**
Masa	**19.7 kg**

Deli

Pritrditev	**K2 BasicClip**
Osnovna vodila	**K2 BasicRail 22**
Vijak	**Thread-forming metal screw 6.0×38**

Obremenitve modulov (dimenzioniranje modula)

Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [Pa]				Dokazilo o primernosti za uporabo [Pa]			
		Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥	Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥
Območje polja	1.82	464.2	71.5	-971.3	20.3	369.5	57.0	-737.0	20.3

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

Št. Polje modulov	Območja strehe	Nosilnost			Uporabnost	Razdalje		Maksimalne vrednosti	
		Pr	CL	Fst	Pr	Fst	BR	CL	Fst
		σ[%]	σ[%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L_{max}[m]	Fst D_{max}[m]
1	Območje polja	20.8	5.4	55.8	30.9	0.800	---	0.473	0.850

Pr	**Profil**	Fst D_{max}	**Maksimalna razdalja med pritrditvami**
Fst	**Pritrditev**	BR	**Osnovno vodilo**
σ	**Napetost**	Usab.	**Primernost za uporabo**
f	**Upogib**	CL	**Nosilna roka**
F	**Sila**		
CL/L_{max}	**Maksimalna dolžina nosilne roke**		

Rezultati | Streha 1

Pomembne informacije

- Število spon K2 BasicRail BasicClips je izračunano tako, da je mogoče, skladno z navodili za vgradnjo, levo in desno od vsakega spojnika vodila vgraditi eno spono BasicClip.
- Konstrukcija je bila statično preverjena v skladu z Evrokodom 9: Projektiranje aluminijastih konstrukcij (prEN 1999-1-1:2021) in nudi zadostno nosilnost in stabilnost za obremenitve, navedene v poglavju »Maksimalni vplivi na komponente«.
- Prilagoditveni faktor za obremenitev vetra glede na življenjsko dobo fW je v skladu z DIN EN 1991-1-4/NA, NDP za 4,2 (2P) opomba 5, tabela 3
- Prilagoditveni faktor za snežno obremenitev glede na življenjsko dobo, fS, je v skladu z DIN EN 1991-1-3/ priloga D, tabela 4.
- Načrtovanje nosilne konstrukcije je skladno s standardom SIST EN 1990:2004/A1:2006/A101:2009 - osnove načrtovanja nosilne konstrukcije.
- Določitev vetrnih obremenitev je opravljena po standardu SIST EN 1991-1-4:2005/A101:2008 - vetrne obremenitve.
- Določitev snežnih obremenitev je opravljena po SIST EN 1991-1-3:2004/A101:2008 - snežne obremenitve.
- Življenjska doba je priznana v skladu z „Eurocode EN 1991 - Ukrepi na konstrukcije, snežne obremenitve" in „Eurocode EN 1991 - Ukrepi na konstrukcijah, Vetrna dejanja". V skladu z gradbenimi predpisi in iz varnostnih razlogov je treba namestitev po koncu življenjske dobe razstaviti.
- Razred posledic okvare se obravnava v skladu z „Eurocode EN 1990 - Osnove konstrukcijske zasnove".
- Oseba, ki je odgovorna za izvedbo del, mora preveriti predpostavke o obremenitvi glede na razmere na kraju samem. Če se ugotovijo odstopanja, se je treba takoj posvetovati z osebo, ki je pripravila statični izračun. dostopne splošne pogoje uporabe, zlasti 2. člen (»Tehnični in strokovni pogoji za stranko«), 7. člen (»Omejitev jamstva«) in 8. člen (»Omejitev odgovornosti«).

Poročilo o statiki | Streha 1

Splošne informacije

Ime	MSE Pietro Coppo
Vgradni sistem	K2 BasicRail
Obdelal(-a)	Gregor Šuštar

Informacije o lokaciji

Naslov	Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola, [redacted]
Višina terena	3.00 m

Informacije o strehi

Višina zgradbe	7.00 m
Vrsta strehe	Enokapnica
Naklon strehe	10°
Kritina	Trapezna pločevina
Minimalna robna razdalja	0.00 m
Razdalja med rebri	200.0 mm
Širina rebra	22.0 mm
Višina grebena	40.0 mm
Material	Jeklo
Kakovost pločevine	S235
Debelina pločevine	0.500 mm

Obremenitve

Dimenzioniranje	SIST EN
Razred posledic ob škodi	CC1
Trajanje uporabe	25 let
Kategorija terena	III - Vasi, predmestja, gozdnata območja

Vetrna obremenitev

Območje vetrne obremenitve	3
Hitrostni tlak, 50 let	$q_{p,50}$ = 0.834 kN/m²
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	f_w = 0.921
Hitrostni tlak, 25 let	$q_{p,25}$ = 0.768 kN/m²

Poročilo o statiki | Streha 1

Območja strehe

Območje	Obremenitvi izpostavljena površina [m²]	maxCpe_{10}	minCpe_{10}	Tlak vetra [kN/m²]	Sesalna sila vetra [kN/m²]
Območje polja	10.00	0.100	-0.850	0.077	-0.653

Snežna obremenitev

Območje snežne obremenitve	**M1**	
Okolica	**Običajen teren**	
Lovilna mreža za sneg	**Ne**	
Talna snežna obremenitev	s_k	**= 0.289 kN/m²**
Oblikovni varnostni faktor za sneg	μ_i	**= 0.800**
Faktor za naklon strehe	d_i	**= 0.985**
Obremenitev strehe s snegom, 50 let	$s_{i,50}$	**= 0.228 kN/m²**
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	f_s	**= 0.929**
Snežna obremenitev strehe, 25 let	$s_{i,25}$	**= 0.212 kN/m²**

Lastna obremenitev

Teža modula	G_M	**= 19.7 kg**
Teža montažnega sistema na modul		**= 2.0 kg**
Površina modula	A_M	**= 1.82 m²**
Mrtva teža modula na m²		**= 10.81 kg/m²**
Mrtva teža montažnega sistema na m²		**= 1.10 kg/m²**
Skupna mrtva obremenitev (brez balastne mase) na m²		**= 0.12 kN/m²**

Poročilo o statiki | Streha 1

Kombinacije obremenitev

Nosilnost

Delni varnostni faktor za stalno neugodno obremenitev (STR)	$\gamma_{G,sup}$ = 1.35
Delni varnostni faktor za stalno ugodno obremenitev (STR)	$\gamma_{G,inf}$ = 1.00
Delni varnostni faktor za stalno destabilizacijsko obremenitev (EQU)	$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
Delni varnostni faktor za stalno stabilizacijsko obremenitev (STR)	$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
Delni varnostni faktor za n spremenljivih obremenitev	γ_{Q} = 1.50
Kombinirani faktor za veter	$\psi_{0,W}$ = 0.60
Kombinirani faktor za veter (daljši spremenljivi učinki)	$\psi_{1,W}$ = 0.20
Kombinirani faktor za sneg	$\psi_{0,S}$ = 0.50
Stalen faktor pomembnosti	$\kappa_{Fl,G}$ = 0.90
Spremenljiv faktor pomembnosti	$\kappa_{Fl,Q}$ = 0.85
Značilna mrtva teža	G_k
Značilna snežna obremenitev na strehi	$S_{i,n}$
Značilna obremenitev vetra	W_k

KO 01	LCC 01_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
KO 02	LCC 02_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
KO 03	LCC 03_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
KO 04	LCC 04_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
KO 06	LCC 06_uls	$= \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Primernost za uporabo

Kombinirani faktor za veter	$\psi_{0,W}$ = 0.60
Kombinirani faktor za sneg	$\psi_{0,S}$ = 0.50

KO 01	LCC 01_sls	$= G_k + S_{i,n}$
KO 02	LCC 02_sls	$= G_k + W_{k,Pressure}$
KO 03	LCC 03_sls	$= G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
KO 04	LCC 04_sls	$= G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
KO 06	LCC 06_sls	$= G_k + W_{k,Suction}$

Največja obremenitev modulov (dimenzioniranje montažnega sistema)

Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [kN/m²]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN/m²]			
		Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II	Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II
Območje polja	10.00	0.464	0.071	-0.718	0.020	0.369	0.057	-0.538	0.020

Poročilo o statiki | Streha 1

Maksimalni učinki na pritrditev

Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [kN]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN]			
		Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥	Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥
Območje polja	10.00	0.358	0.055	-0.554	0.016	0.285	0.044	-0.416	0.016

Moduli elastičnosti delov

Osnovno vodilo

Osnovno vodilo	A [cm²]	I_y [cm^4]	I_z [cm^4]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
K2 BasicRail 22	2.380	1.52	7.74	1.08	2.46

Pritrditev

Pritrditev	$R_{D,\ dvig,\ pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Vzporedno}$ [kN]
K2 BasicClip	1.02	-	0.96
Thread-forming metal screw 6.0×38	0.65	-	0.62

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

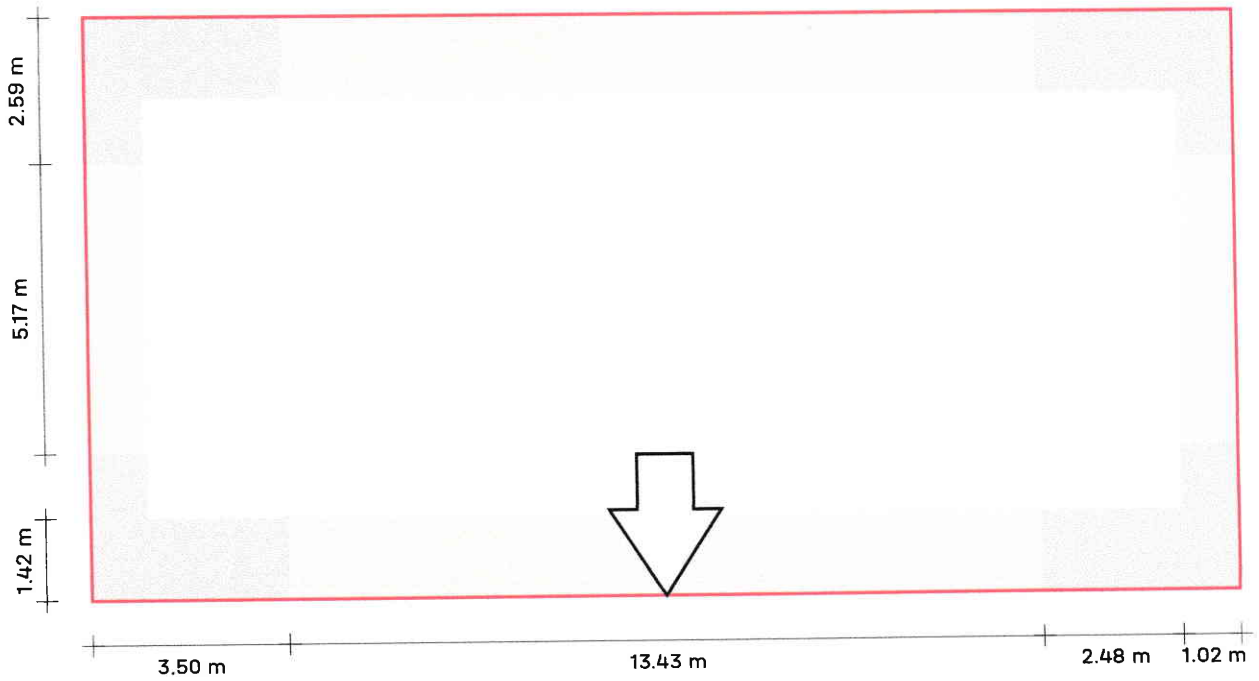
Št. Polje modulov	Območja strehe	Nosilnost			Uporabnost	Razdalje		Maksimalne vrednosti	
		Pr	CL	Fst	Pr	Fst	BR	CL	Fst
		σ[%]	σ[%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L_{max}[m]	Fst D_{max}[m]
1	Območje polja	20.8	5.4	55.8	30.9	0.800	---	0.473	0.850

Pr	**Profil**	Fst D_{max}	**Maksimalna razdalja med pritrditvami**
Fst	**Pritrditev**	BR	**Osnovno vodilo**
σ	**Napetost**	Usab.	**Primernost za uporabo**
f	**Upogib**	CL	**Nosilna roka**
F	**Sila**		
CL/L_{max}	**Maksimalna dolžina nosilne roke**		

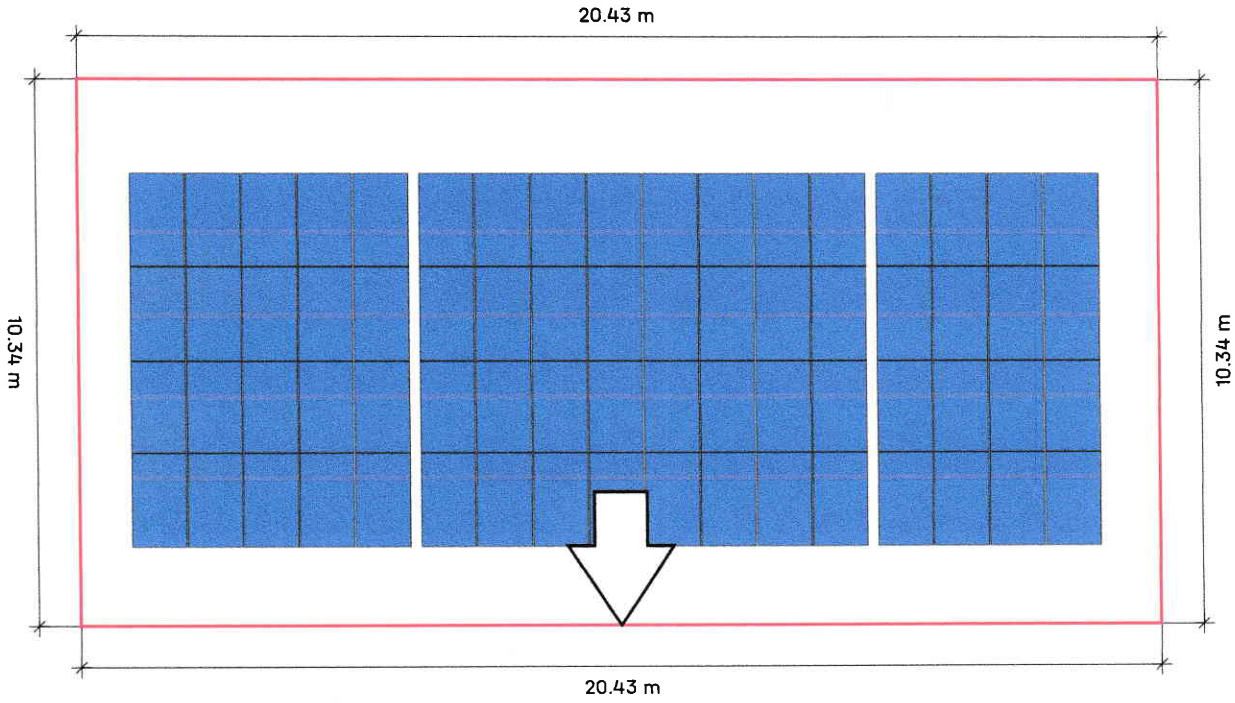
Strehe | Streha 1 | Kosovnica

Položaj	Št. artikla	Artikel	Število	Masa
1	1001164	K2 BasicClip	421	12.6 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	842	5.9 kg
3	2003072	OneMid Black Set 30-42	210	16.6 kg
4	2002589	OneEnd Black Set 30-42	80	7.0 kg
5	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	63	178.2 kg
6	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	30	1.5 kg
7	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	40	2.0 kg
Vsota				**223.8 kg**

Strehe | Streha 2



Strehe | Streha 2



Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 2 Trapezna pločevina	K2 BasicRail	FU-360M SILK Pro All Black 1,755×1,038×35 mm 360 Wp	7.00 m	68	24.48 kWp

Strehe | Streha 2 | Načrt vgradnje

Osnovno vodilo

	Cela vodila		Rezanje vodil		
Tip	Skupna dolžina	Število 4.40 m	Del železnice / ostalo	Dolžina	Ostanek
8*A	4.332 m		4.400	4.332 od 4.400	0.058
8*B	8.564 m	1*4.40 m	4.400	4.164 od 4.400	0.226
2*C	5.390 m	1*4.40 m	4.400	0.990 od 4.400	3.400
2*D	5.390 m	1*4.40 m	3.400	0.990 od 3.400	2.400
2*E	5.390 m	1*4.40 m	2.400	0.990 od 2.400	1.400
2*F	5.390 m	1*4.40 m	1.400	0.990 od 1.400	0.400

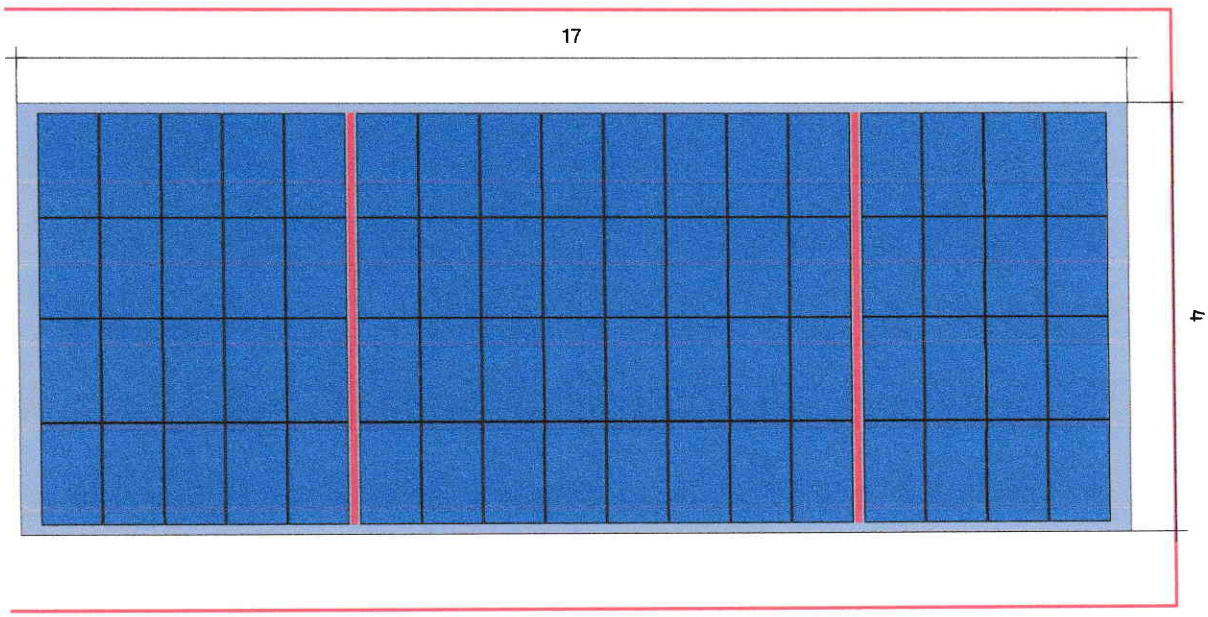
1 cm velja za 'izgubljenega' za vsak rez

Rdeče številke so ostanki tirnic, ki jih ne boste več uporabljali

Napaka modula

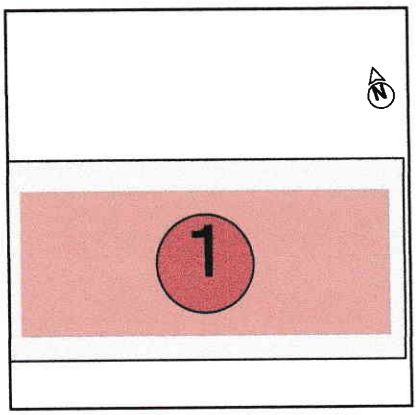
Polje modulov	Širina[m]	Dolžina[m]	Širina v modulih	Dolžina v modulih
1	18.33	7.05	17	4

Strehe | Streha 2 | Polje modulov 1

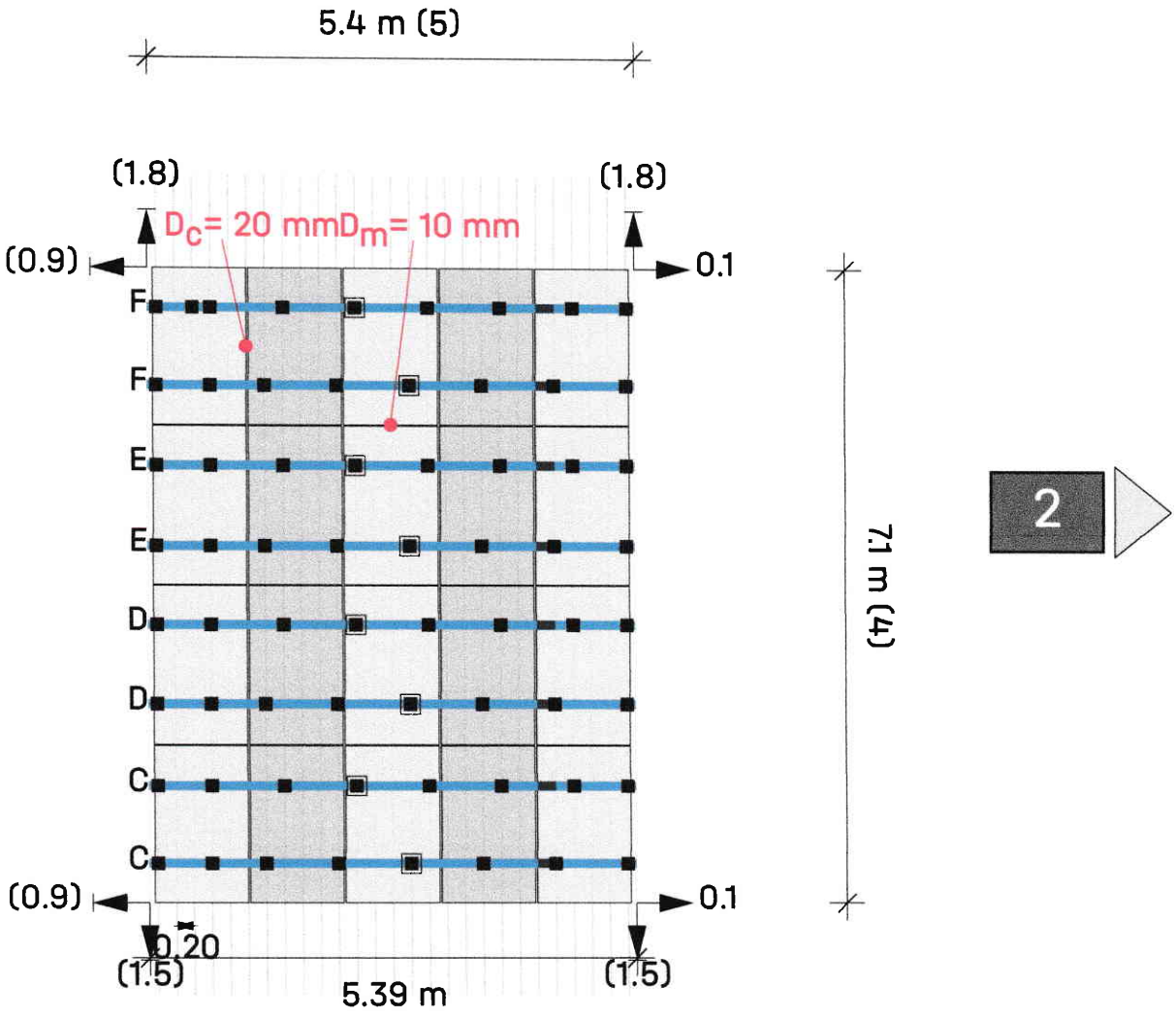


Streha (2) Polje modulov (1)

Vgradni sistem	K2 BasicRail
Modul	68(24.48 kWp) x FU-360M SILK Pro All Black
Razdalja med vrstami	1.77 m



Strehe | Streha 2 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

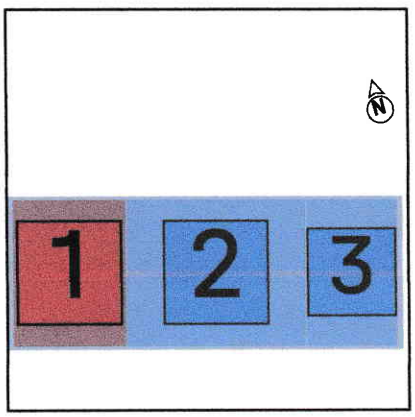


Streha (2) Polje modulov (1) Blok modulov 1

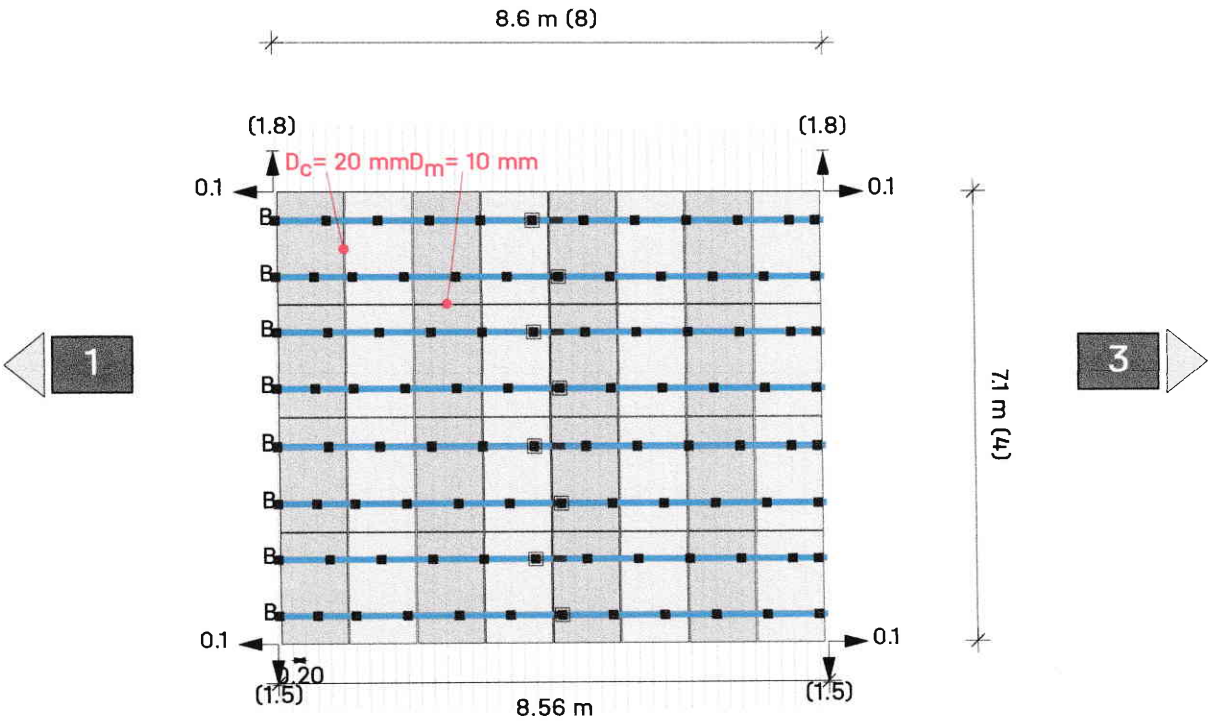
Moduli **5 × 4 = 20**

Legenda

- Indikator naslednjega bloka
- Pritrditev
- Elementi BasicLock
- Montažna tirnica: K2 BasicRail 22
- Razdalja do roba strehe [m]
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- D_c Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli



Strehe | Streha 2 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

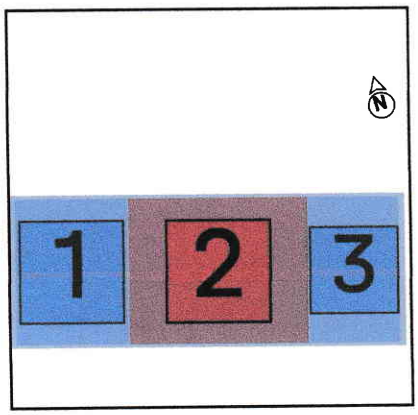


Streha (2) Polje modulov (1) Blok modulov 2

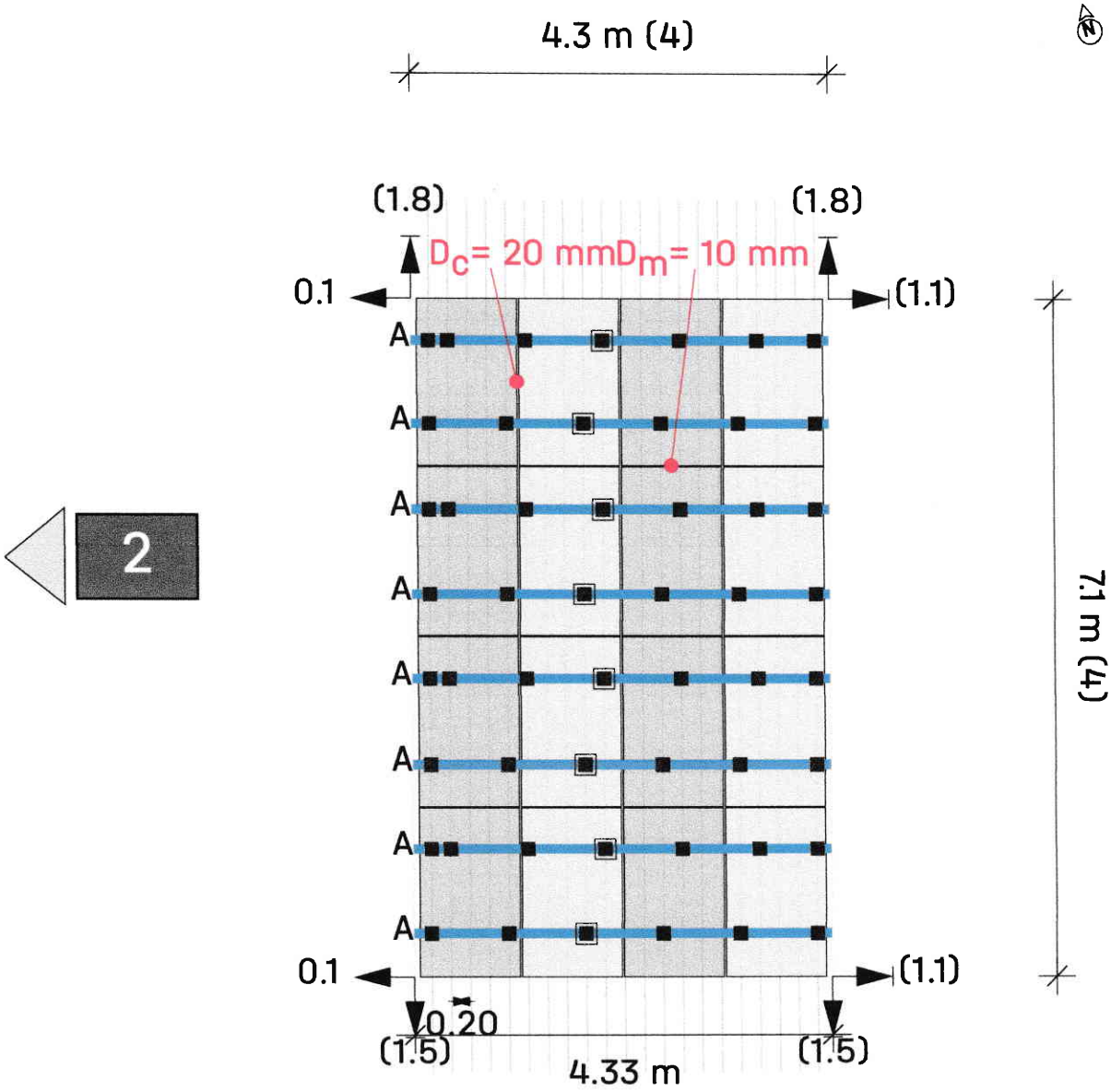
Moduli **8 × 4 = 32**

Legenda

- Indikator naslednjega bloka
- Pritrditev
- Elementi BasicLock
- Montažna tirnica: K2 BasicRail 22
- Razdalja do roba strehe [m]
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Strehe | Streha 2 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

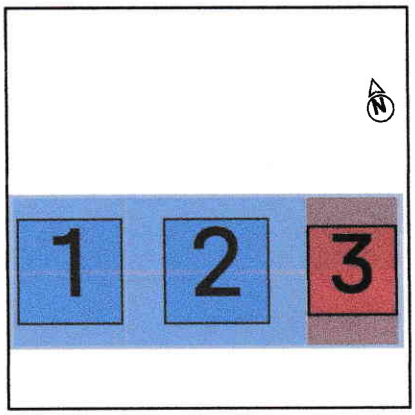


Streha (2) Polje modulov (1) Blok modulov [3]

Moduli **4 × 4 = 16**

Legenda

- Indikator naslednjega bloka
- Pritrditev
- Elementi BasicLock
- Montažna tirnica: K2 BasicRail 22
- Razdalja do roba strehe [m]
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- D_c Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli



Rezultati | Streha 2

Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 2 Trapezna pločevina	K2 BasicRail	FU-360M SILK Pro All Black 1,755×1,038×35 mm 360 Wp	7.00 m	68	24.48 kWp

Modul

Ime	**FU-360M SILK Pro All Black**
Proizvajalec	**FuturaSun srl**
Uspešnost	**360 Wp**
Mere	**1,755×1,038×35 mm**
Masa	**19.7 kg**

Deli

Pritrditev	**K2 BasicClip**
Osnovna vodila	**K2 BasicRail 22**
Vijak	**Thread-forming metal screw 6.0×38**

Obremenitve modulov (dimenzioniranje modula)

Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [Pa]				Dokazilo o primernosti za uporabo [Pa]			
		Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥	Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥
Območje polja	1.82	464.2	71.5	-971.3	20.3	369.5	57.0	-737.0	20.3
Kotno območje (kap)	1.82	464.2	71.5	-2,095.9	20.3	369.5	57.0	-1,619.0	20.3
Napušč	1.82	464.2	71.5	-1,987.2	20.3	369.5	57.0	-1,533.8	20.3
Kotno območje (sleme)	1.82	464.2	71.5	-2,451.5	20.3	369.5	57.0	-1,897.9	20.3

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

Št. Polje modulov	Območja strehe	Nosilnost			Uporabnost	Razdalje		Maksimalne vrednosti	
		Pr	CL	Fst	Pr	Fst	BR	CL	Fst
		σ[%]	σ[%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L_{max}[m]	Fst D_{max}[m]
1	Območje polja	20.8	5.5	55.8	30.9	0.800	---	0.473	0.850
1	Kotno območje (kap)	27.4	3.7	97.4	23.7	0.600	---	0.392	0.616
1	Napušč	27.4	3.7	97.4	23.7	0.600	---	0.392	0.616
1	Kotno območje (sleme)	16.1	4.9	85.2	6.2	0.400	---	0.388	0.469

Rezultati | Streha 2

Pr	**Profil**
Fst	**Pritrditev**
σ	**Napetost**
f	**Upogib**
F	**Sila**
CL/L_{max}	**Maksimalna dolžina nosilne roke**
Fst D_{max}	**Maksimalna razdalja med pritrditvami**
BR	**Osnovno vodilo**
Usab.	**Primernost za uporabo**
CL	**Nosilna roka**

Rezultati | Streha 2

Pomembne informacije

- Število spon K2 BasicRail BasicClips je izračunano tako, da je mogoče, skladno z navodili za vgradnjo, levo in desno od vsakega spojnika vodila vgraditi eno spono BasicClip.
- Konstrukcija je bila statično preverjena v skladu z Evrokodom 9: Projektiranje aluminijastih konstrukcij (prEN 1999-1-1:2021) in nudi zadostno nosilnost in stabilnost za obremenitve, navedene v poglavju »Maksimalni vplivi na komponente«.
- Prilagoditveni faktor za obremenitev vetra glede na življenjsko dobo fW je v skladu z DIN EN 1991-1-4/NA, NDP za 4,2 (2P) opomba 5, tabela 3
- Prilagoditveni faktor za snežno obremenitev glede na življenjsko dobo, fS, je v skladu z DIN EN 1991-1-3/ priloga D, tabela 4.
- Načrtovanje nosilne konstrukcije je skladno s standardom SIST EN 1990:2004/A1:2006/A101:2009 - osnove načrtovanja nosilne konstrukcije.
- Določitev vetrnih obremenitev je opravljena po standardu SIST EN 1991-1-4:2005/A101:2008 - vetrne obremenitve.
- Določitev snežnih obremenitev je opravljena po SIST EN 1991-1-3:2004/A101:2008 - snežne obremenitve.
- Življenjska doba je priznana v skladu z „Eurocode EN 1991 - Ukrepi na konstrukcije, snežne obremenitve" in „Eurocode EN 1991 - Ukrepi na konstrukcijah, Vetrna dejanja". V skladu z gradbenimi predpisi in iz varnostnih razlogov je treba namestitev po koncu življenjske dobe razstaviti.
- Razred posledic okvare se obravnava v skladu z „Eurocode EN 1990 - Osnove konstrukcijske zasnove".
- Oseba, ki je odgovorna za izvedbo del, mora preveriti predpostavke o obremenitvi glede na razmere na kraju samem. Če se ugotovijo odstopanja, se je treba takoj posvetovati z osebo, ki je pripravila statični izračun. dostopne splošne pogoje uporabe, zlasti 2. člen (»Tehnični in strokovni pogoji za stranko«), 7. člen (»Omejitev jamstva«) in 8. člen (»Omejitev odgovornosti«).

Poročilo o statiki | Streha 2

Splošne informacije

Ime	**MSE Pietro Coppo**
Vgradni sistem	**K2 BasicRail**
Obdelal(-a)	**Gregor Šuštar**

Informacije o lokaciji

Naslov	**Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola,** [redacted]
Višina terena	**3.00 m**

Informacije o strehi

Višina zgradbe	**7.00 m**
Vrsta strehe	**Enokapnica**
Naklon strehe	**10°**
Kritina	**Trapezna pločevina**
Minimalna robna razdalja	**0.00 m**
Razdalja med rebri	**200.0 mm**
Širina rebra	**22.0 mm**
Višina grebena	**40.0 mm**
Material	**Jeklo**
Kakovost pločevine	**S235**
Debelina pločevine	**0.500 mm**

Obremenitve

Dimenzioniranje	**SIST EN**
Razred posledic ob škodi	**CC1**
Trajanje uporabe	**25 let**
Kategorija terena	**III - Vasi, predmestja, gozdnata območja**

Vetrna obremenitev

Območje vetrne obremenitve	**3**
Hitrostni tlak, 50 let	$q_{p,50}$ **= 0.834 kN/m²**
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	f_w **= 0.921**
Hitrostni tlak, 25 let	$q_{p,25}$ **= 0.768 kN/m²**

Poročilo o statiki | Streha 2

Območja strehe

Območje	Obremenitvi izpostavljena površina [m²]	maxCpe,o	minCpe,o	Tlak vetra [kN/m²]	Sesalna sila vetra [kN/m²]
Območje polja	10.00	0.100	-0.850	0.077	-0.653
Kotno območje (kap)	10.00	0.100	-1.850	0.077	-1.422
Napušč	10.00	0.100	-1.850	0.077	-1.422
Kotno območje (sleme)	10.00	0.100	-2.400	0.077	-1.844

Snežna obremenitev

Območje snežne obremenitve	**M1**
Okolica	**Običajen teren**
Lovilna mreža za sneg	**Ne**
Talna snežna obremenitev	s_k **= 0.289 kN/m²**
Oblikovni varnostni faktor za sneg	μ_i **= 0.800**
Faktor za naklon strehe	d_i **= 0.985**
Obremenitev strehe s snegom, 50 let	$s_{i,50}$ **= 0.228 kN/m²**
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	f_s **= 0.929**
Snežna obremenitev strehe, 25 let	$s_{i,25}$ **= 0.212 kN/m²**

Lastna obremenitev

Teža modula	G_M **= 19.7 kg**
Teža montažnega sistema na modul	**= 2.0 kg**
Površina modula	A_M **= 1.82 m²**
Mrtva teža modula na m²	**= 10.81 kg/m²**
Mrtva teža montažnega sistema na m²	**= 1.10 kg/m²**
Skupna mrtva obremenitev (brez balastne mase) na m²	**= 0.12 kN/m²**

Poročilo o statiki | Streha 2

Kombinacije obremenitev

Nosilnost

Delni varnostni faktor za stalno neugodno obremenitev (STR)	$\gamma_{G,sup}$ = 1.35
Delni varnostni faktor za stalno ugodno obremenitev (STR)	$\gamma_{G,inf}$ = 1.00
Delni varnostni faktor za stalno destabilizacijsko obremenitev (EQU)	$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
Delni varnostni faktor za stalno stabilizacijsko obremenitev (STR)	$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
Delni varnostni faktor za n spremenljivih obremenitev	γ_{Q} = 1.50
Kombinirani faktor za veter	$\psi_{0,W}$ = 0.60
Kombinirani faktor za veter (daljši spremenljivi učinki)	$\psi_{1,W}$ = 0.20
Kombinirani faktor za sneg	$\psi_{0,S}$ = 0.50
Stalen faktor pomembnosti	$\kappa_{Fl,G}$ = 0.90
Spremenljiv faktor pomembnosti	$\kappa_{Fl,Q}$ = 0.85
Značilna mrtva teža	G_k
Značilna snežna obremenitev na strehi	$S_{i,n}$
Značilna obremenitev vetra	W_k

KO 01	LCC 01_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
KO 02	LCC 02_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
KO 03	LCC 03_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
KO 04	LCC 04_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
KO 06	LCC 06_uls	$= \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Primernost za uporabo

Kombinirani faktor za veter	$\psi_{0,W}$ = 0.60
Kombinirani faktor za sneg	$\psi_{0,S}$ = 0.50

KO 01	LCC 01_sls	$= G_k + S_{i,n}$
KO 02	LCC 02_sls	$= G_k + W_{k,Pressure}$
KO 03	LCC 03_sls	$= G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
KO 04	LCC 04_sls	$= G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
KO 06	LCC 06_sls	$= G_k + W_{k,Suction}$

Poročilo o statiki | Streha 2

Največja obremenitev modulov (dimenzioniranje montažnega sistema)

Območje	A-TrA [m^2]	Dokazilo o nosilnosti [kN/m^2]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN/m^2]			
		Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥	Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥
Območje polja	10.00	0.464	0.071	-0.718	0.020	0.369	0.057	-0.538	0.020
Kotno območje (kap)	10.00	0.464	0.071	-1.697	0.020	0.369	0.057	-1.306	0.020
Napušč	10.00	0.464	0.071	-1.697	0.020	0.369	0.057	-1.306	0.020
Kotno območje (sleme)	10.00	0.464	0.071	-2.236	0.020	0.369	0.057	-1.729	0.020

Maksimalni učinki na pritrditev

Območje	A-TrA [m^2]	Dokazilo o nosilnosti [kN]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN]			
		Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥	Tlak ⊥	Tlak ∥	Dvig ⊥	Dvig ∥
Območje polja	10.00	0.358	0.055	-0.554	0.016	0.285	0.044	-0.416	0.016
Kotno območje (kap)	10.00	0.269	0.041	-0.983	0.012	0.214	0.033	-0.757	0.012
Napušč	10.00	0.269	0.041	-0.983	0.012	0.214	0.033	-0.757	0.012
Kotno območje (sleme)	10.00	0.179	0.028	-0.863	0.008	0.143	0.022	-0.668	0.008

Moduli elastičnosti delov

Osnovno vodilo

Osnovno vodilo	A [cm^2]	I_y [cm^4]	I_z [cm^4]	W_y [cm^3]	W_z [cm^3]
K2 BasicRail 22	2.380	1.52	7.74	1.08	2.46

Pritrditev

Pritrditev	$R_{D,\ dvig,\ pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Vzporedno}$ [kN]
K2 BasicClip	1.02	-	0.96
Thread-forming metal screw 6.0×38	0.65	-	0.62

Poročilo o statiki | Streha 2

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

Št. Polje modulov	Območja strehe	Nosilnost Pr σ[%]	Nosilnost CL σ[%]	Nosilnost Fst F[%]	Uporabnost Pr f[%]	Razdalje Fst [m]	Razdalje BR [m]	Maksimalne vrednosti CL L_{max}[m]	Maksimalne vrednosti Fst D_{max}[m]
1	Območje polja	20.8	5.5	55.8	30.9	0.800	---	0.473	0.850
1	Kotno območje (kap)	27.4	3.7	97.4	23.7	0.600	---	0.392	0.616
1	Napušč	27.4	3.7	97.4	23.7	0.600	---	0.392	0.616
1	Kotno območje (sleme)	16.1	4.9	85.2	6.2	0.400	---	0.388	0.469

Pr	**Profil**
Fst	**Pritrditev**
σ	**Napetost**
f	**Upogib**
F	**Sila**
CL/L_{max}	**Maksimalna dolžina nosilne roke**
Fst D_{max}	**Maksimalna razdalja med pritrditvami**
BR	**Osnovno vodilo**
Usab.	**Primernost za uporabo**
CL	**Nosilna roka**

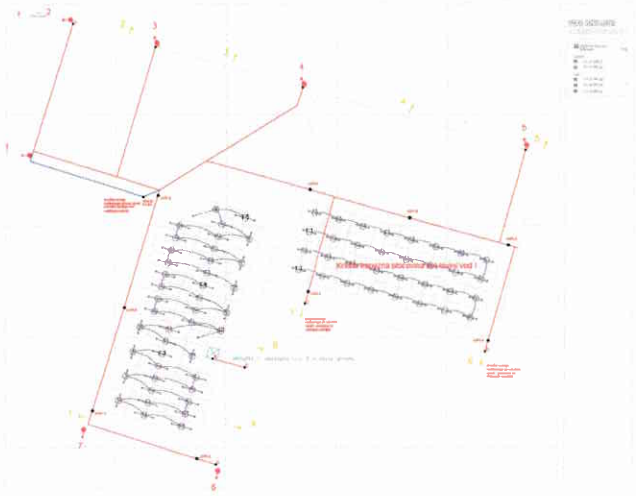
Strehe | Streha 2 | Kosovnica

Položaj	Št. artikla	Artikel	Število	Masa
1	1001164	K2 BasicClip	229	6.9 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	458	3.2 kg
3	2003071	OneMid Set 30-42	112	8.8 kg
4	2002514	OneEnd Set 30-42	48	4.2 kg
5	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	34	96.2 kg
6	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	16	0.8 kg
7	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	24	1.2 kg
Vsota				**121.3 kg**

Kosovnica

Položaj	Št. artikla	Artikel	Število	Masa
1	1001164	K2 BasicClip	650	19.5 kg
2	1005193	Thread-forming metal screw 6.0×38	1,300	9.1 kg
3	2003072	OneMid Black Set 30-42	210	16.6 kg
4	2002589	OneEnd Black Set 30-42	80	7.0 kg
5	2003240	K2 BasicRail 22; 4.40m	97	274.4 kg
6	1003571	K2 BasicRail BasicConnector Set	46	2.3 kg
7	1003558	K2 BasicRail BasicLock 22 Set	64	3.2 kg
8	2003071	OneMid Set 30-42	112	8.8 kg
9	2002514	OneEnd Set 30-42	48	4.2 kg
Vsota				**345.0 kg**

MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO



Pločevinasta obroba, pločevinasti žlebovi

obstoječi strelovodni vodnik AH1 Al ø8mm

strelovodni vodnik RH5*H2 Rf ø10mm

strelovodni vodnik AH1 ø8mm

Sponka, žlebna sponka

Odvodnil vod, AH1 Al 8 mm Vodnik do merilnega mesta

LOP1,5 — lovilna palica višine h=1,5m za zaščito zunanjih klimatskih enot, izpuhov in prezračevalnih jaškov LOP1.5

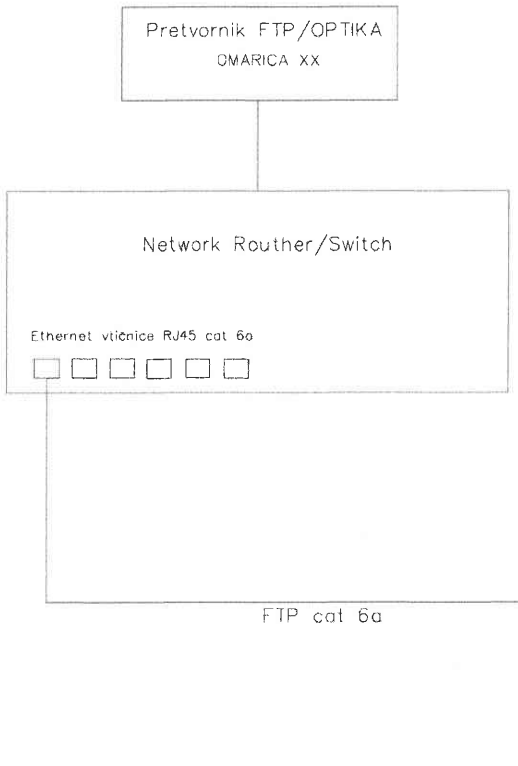
POS Rf l=1,5m — POS Rf vertikalna ozemljitvena sonda dolžine l=1,5m

OPOMBA 1: obstoječa strelovodna inštalacija je prerisana projektne dokumentacije PID ELEKTRIČNE INŠTALACIJE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO IZOLA, št. 12–2002, III 2002, Radiel gropu d.o.o., Koštabona 36, 6274 Šmarje, iz posnetka obstoječe strehe in iz Merilnega poročila o pregledu in preizkusu strelovodnih napeljav, št. 4/21, UNIVAR d.o.o..

OPOMBA 2: V popisu je zajeta tudi izvedba novega vertikalnega odvoda zaradi prevelike razdalje med vertiklanimi odvodi in nove vertikalne sonde ter izvedbo novih povezav med sondami. Na dveh lokacijah je zajeta je tudi izvedba novega vertikalnega odvoda po odtočnih ceveh – povezava na obstoječe ozemljilo.

datum:	31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o.	investitor, objekt:	naziv:	faza projekta:	
odg.projektant:	mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.		Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160	Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola	Strelovodna inštalacija	PZI	list.št. P1.4
sodelavec:				MSE SREDNJA PIETRO COPPO	vrsta načrta:	sistem zaščite:	stran: 1
sprememba:			št. projekta: EPR-05/25 št. načrta: EPR-05/25		Tlorisna situacija		od: 1 strani

MSE SŠ PIETRO COPPO/TK DEL



Nastavitve:

IP naslov: xx.xxx.xx.xx – DOLOČITI IP !

Prehod: xx.xxx.xx.x

Maska: 255.255.255.0

Strežnik Deye: xxx.xxx.xxx.xxx

TCP porti xxxxx, xxxxx

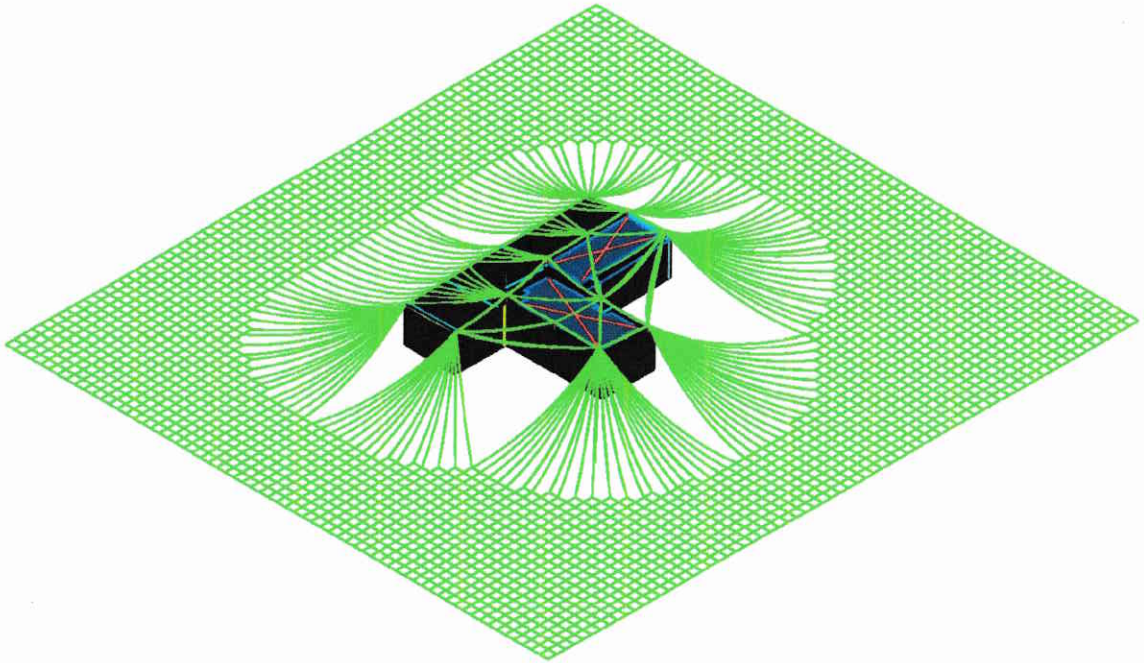
Destination Addres: xxxxx

IP DNS serverjev: xxxxxx

MSE SŠ PIETRO COPPO R-1

datum: 31.01.2025	IZS E-0523	E PRIHODNOST d.o.o. Črešnjev vrh 17, 2313 FRAM, tel.:040871845	investitor, objekt: Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola	naziv: MSE SŠ PIETRO COPPO - TK del	faza projekta: PZI	ime datoteke:	
odg.projektant: mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.			MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO				list št. P1.5
sodelavec:				vrsta načrta: Blokovna shema		sistem zaščite:	stran: 1
sprememba:		šifra projekta: EPR-05/25	šifra načrta: EPR-05/25				od: 1 strani

Prikaz ščitenega področja



datum:	31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o.	investitor, objekt:	naziv:	faza projekta:	
odg.projektant:	mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.		Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160	Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola	Ščiteno področje	PZI	list.št. P1.6
sodelavec:			Št. projekta: EPR-05/25 Št. načrta: EPR-05/25	MSE SREDNJA PIETRO COPPO	vrsta načrta: Tlorisna situacija	sistem zaščite:	stran: 1
sprememba:							od: 1 strani

Projektna dokumentacija

narejena z

SIMARIS design

Verzija: 10.3.0 (2022-04-26)
Revizija: 0237

© SIEMENS AG 2025. All rights reserved.

http://www.siemens.com/simaris

Glavni podatki

Ime projekta:	MSE SŠ PIETRO COPPO
Kratek opis projekta:	Sončna elektarna
Projektant:	mag. Andrej Zorec
Planiranje:	E prihodnost d.o.o.
Narejeno:	Nedelja, 02. februar 2025
Spremenjeno:	Torek, 04. februar 2025

Podatki o stranki

Mesto:	SŠ PIETRO COPPO
Stranka:	SŠ PIETRO COPPO

Komentar:

Projektna dokumentacija za MSE na Srednjo šolo Pietro Coppo moči 66,28 kWp + hranilnik EE 1 x 102,4 kWh za vključitev v sistem individualne samooskrbe

Parametri omrežja:

Generalno	
Standard	IEC
Višina	< 1000 m

Srednja napetost	
Napetost	20 kV
Relativna napetost v referenčni točki	100 %
Napetostni faktor c max	1,1
Napetostni faktor c min	1
Max./Min kratkostična moč	250 / 100 MVA
Ozemljitev zvezdišča	Nizko-ohmsko
Razmerje R1/X1 min	0,2

Nizka napetost	
Napetost	400 V
Sistem omrežja	TN-S
Frekvenca omrežja	50 Hz
Tolerirana napetost dotika	50 V
Temperatura okolice za naprave	30 °C
Napetostni faktor c max	1,1
Napetostni faktor c min	0,9
Začetna točka za izračun padca napetosti	Sekundarni priključki transformatorja
Max. dovoljen padec napetosti v omrežju	8 %

Dimenzionirano omrežje:

Način delovanja: Način delovanja 1

Začetna točka	Končna točka	Povezava	Status
Obnovljivi viri MSE SŠ PIETRO COPPO -R1	R-AC SE	Razsmernik R1	Vključen
PMO SŠ PIETRO COPPO	R-AC SE	PMO SŠ PIETRO COPPO - R-AC SE	Vključen
Omrežni dovod PMO SŠ PIETRO COPPO	PMO SŠ PIETRO COPPO	PMO SŠ PIETRO COPPO	Vključen

Seznam naprav:

Viri:

Napajanje:

Opis	Un [V]	In [A]	Imp. v simetričnem sistemu [mΩ] Z1 max Z1 min Zs max Zs min	Zančna impedanca ZS [mΩ] φ [°] R0/R1 X0/X1 Ikmax/Ikmin	Kratkostični tok [kA] Ik3max Ik3min Ik1max Ik1min
Omrežni dovod PMO SŠ PIETRO COPPO	400	1.000			10 10 10 10

Obnovljivi viri:

Opis	Sn [kVA]	Un [V]	S_LF [kVA]	Ikmax [kA]	cos φ LF	Način delovanja
Obnovljivi viri MSE SŠ PIETRO COPPO -R1	50	400	50	0,087	1	induktivno

Stikala/Varovalke:

Odklopniki/inštalacijski odklopniki:

Prostor	Opis	Naročniška oznaka	In [A]	Icu/Icn [kA]	Icu/Icn [kA] potreben	Vrsta izvedbe / karakteristike	Količina
PMO SŠ PIETRO COPPO - R-AC SE	-Q0	3VA21166HL360AA0	160	55	7,345	ETU320	1

Varovalka s podnožjem:

Prostor	Opis	Naročniška oznaka Vtičnica / varovalka	In varovalka [A]	Kategorija rabe	Velikost okvira Vtičnica / varovalka	In baza [A]	Icu(varovalke) [kA]	Icu/Icn [kA] potreben	Količina Vtičnica / varovalka
Razsmernik R1	-F1	3NH3230/ 3NA3124	80	gL/gG	1/ 1	250	120	7,345	3/3
PMO SŠ PIETRO COPPO - R-AC SE	-F SE	3NH3330/ 3NA3224	80	gL/gG	2/ 2	400	120	10	3/3

Povezava in linijska distribucija:

Kabel/prevodnik nizka napetost:

Opis	Tip/ Profil [mm²]	Začetna točka / Končna točka	Ib [A] Iz [A]	Material	Dolžina [m]	Izolacija	Tip inštalacije / ftot	u [%] / Δu [%] / ∑ Δu [%]	θΔu [°C] / θlkmax [°C] / θlkmin [°C]	Število poti
RV-K 5 x 25 mm2	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x25/25/25	Razsmernik R1 R-AC SE	72,169 96	Cu	10	PVC70	C 1	100,11 0,261 0	55 20 80	1
RV-K 4 x 35 mm2	e.g. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x35/35/35	PMO SŠ PIETRO COPPO R-AC SE	72,169 119	Cu	20	PVC70	C 1	100 0,372 0,112	55 20 80	1

Porabniki:

Sporočila

Opis	Sporočilo
Razsmernik R1	Preverite napajalne vire v primeru pojava kratkega stika: Izklop obnovljivih virov mora biti skladen z IEC 60364-4-41.

Zaščita osebja pred električnim udarom

Vsi tokokrogi v projektu imajo izklopilni čas ta-req > ta-cur in zato izpolnjujejo zahteve po zaščiti osebja pred električnim udarom.

Komentar:

Dimenzionirane zaščitne naprave znotraj odcepnih omaric zbiralčnih sistemov se morda ne ujemajo z napravami, ki so na voljo od proizvajalca. Prosimo preverite in ustrezno popravite oznake elementov v tabeli rezultatov.

Legenda simbolov:

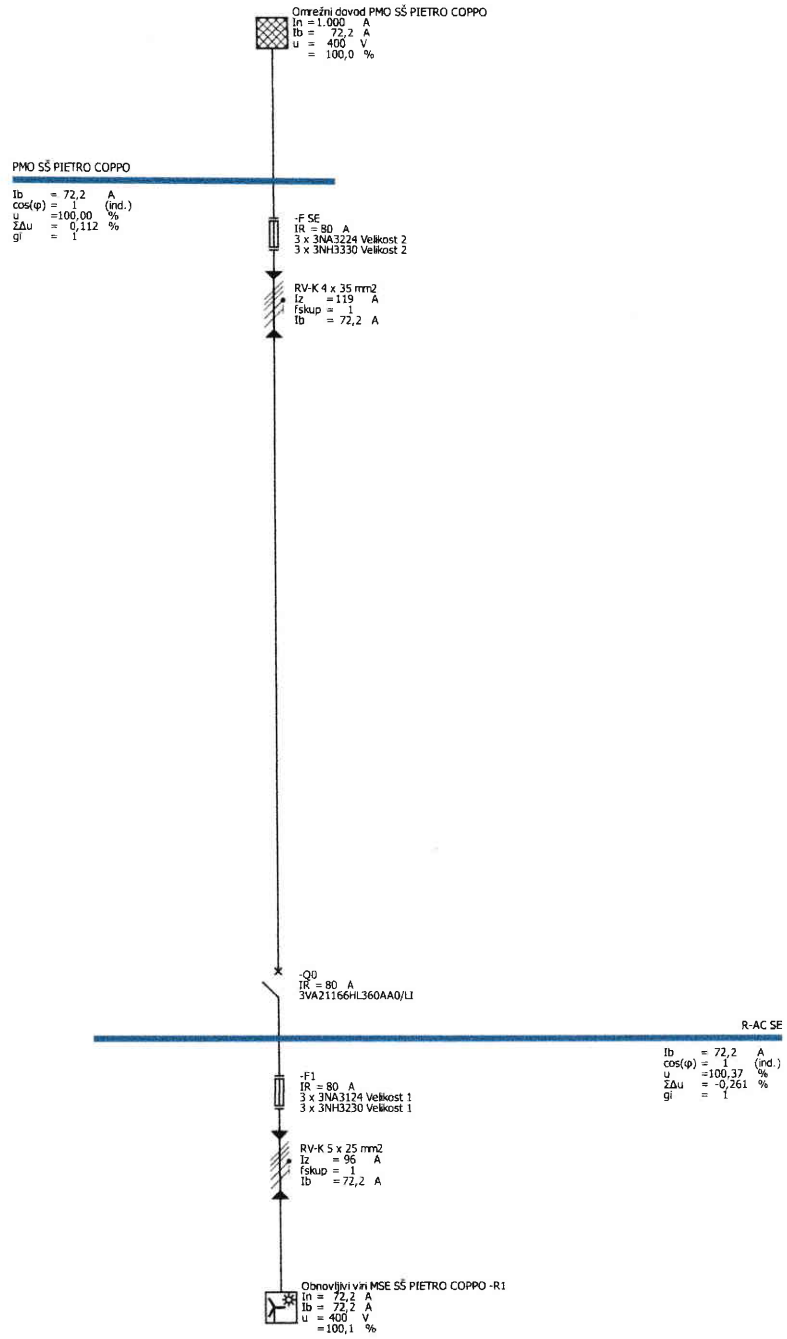
Simbol [Enota]	Opis
ai	Bremenski faktor
cos φ	Faktor moči
ftot	Redukcijski faktor
Ia/In	Razmerje dovodnih tokov
Ib [A] Iz [A]	Delovni tok / dovoljeno breme
Icu(varovalke) [kA]	Najvišja kratkostična izklopna zmogljivost varovalke
Icu [kA] Icn [kA]	Najvišja kratkostična preklopna zmogljivost po IEC 60947-2 Kratkostična preklopna zmogljivost po IEC 60898-1
Icu/Icn [kA] potreben	potrebna preklopna zmogljivost zaščitne naprave na inštaliranem mestu
Icw 1s [kA]	Kratkotrajni vzdržni tok 1s
IΔn [mA]	Tok pri okvari - FID
Ik1max	Maksimalen enopolni kratkostični tok
Ik1min	Minimalni enopolni kratkostični tok
Ik3max	Maksimalen tropolni kratkostični tok
Ik3min	Minimalni tropolni kratkostični tok
Ik1D [kA]	enopolni neprekinjeni kratkostični tok
Ik3D [kA]	tripolni neprekinitveni kratkostični tok
Ikmax/Ikmin	Razmerje med maksimalnim in minimalnim kratkostičnim tokom
Ikre	Faktor okrevanja po kratkostičnem toku
In [A]	Tok
P0 [kW]	Izgube pri praznem teku
Pk [kW]	Kratkostične izgube
Pmeh [kW]	mehan. Moč
Pn [kW]	Delovna moč
R0 N [mΩ]	Upornost - nično zaporedje faza-nični vodnik
R0 PE(N) [mΩ]	Upornost - nično zaporedje faza-PE(N) vodnik
R0/R1	Razmerje upornosti ničnega / pozitivnega sistema
R1 [%]	Relativna vrednost upornosti simetričnega sistema
R1 [mΩ]	Upornost - pozitivno fazno zaporedje
Sn [kVA]	Navidezna moč
ukr [%]	Kratkostična napetost

Un [V]	Napetost
Uprim [kV]	Primarna napetost
Usec [V]	Sekundarna napetost
X0 N [mΩ]	Reaktanca - nično zaporedje faza-nični vodnik
X0 PE(N) [mΩ]	Reaktanca - nično zaporedje faza-PE(N) vodnik
X0/X1	Razmerje reaktance ničnega / pozitivnega sistema
X1 [mΩ]	Reaktanca - pozitivno fazno zaporedje
xd" [%]	Subtranzientna reaktanca
Z1 max	Maksimalna impedanca v simetričnem sistemu
Z1 min	Minimalna impedanca v simetričnem sistemu
ZS	Impedanca tokokroga v okvari
Zs max	Maksimalna vrednost impedance okvarjenega tokokroga
Zs min	Minimalna impedanca okvarjenega tokokroga
u [%] / Δu [%] / ∑ Δu [%]	Relativna napetost / Padec napetosti od začetka do konca poti / vsota padca napetosti od transformatorja (primar/sekundar) do izbrane točke
θΔu [°C] / θIkmax [°C] / θIkmin [°C]	Temperatura vodnika v SN kablu / Temperatura vodnika v NN kablu Pri padcu napetosti / pri Ik max / Pri izklopu
η	Izkoristek
φ [°]	Fazni zamik
φ1 min/max [°]	Fazni kot pri Ik1 min/max
φ3 min/max [°]	Fazni kot pri Ik3 min/max

Standardi za izračune:

Opis	IEC	HD	EN	DIN VDE
Nizkonapetostne električne inštalacije *	60364-1...6	384		0100 – 100...710
Kratkostični tokovi - izračuni v trifaznem AC sistemu	60909		60909	0102
Kratkostični tokovi - izračuni efektov Metode za definicijo in izračune	60865		60865	0103
Nizkonapetostna stikalna oprema - Odklopniki	60947-2		60947-2	0660 – 101
Montaža nizkonapetostne opreme	61439		61439	0660 – 600
Metoda za ocenitev dviga temperature z ekstrapolacijo za parcialno tipsko-testirane (PTTA) omare za nizkonapetostno stikalno opremo	60890+C	528 S2		0660 – 507
Električne inštalacije v stavbah – Izbor električne opremet – Ožičenje	60364-5-52	384		0298 – 4
Nizkonapetostne električne inštalacije – Izbor električne opreme – Poglavje 520: Ožičenje – Dodatek 3: Tokovna zmogljivost kablov v trifaznem distribucijskem omrežju pri nazivni obremenitvi z upoštevanjem harmonikov				0100-520 Dodatek 3
Električni dodatki - Odklopnik za pretokovno zaščito za stavbe in podobne inštalacije	60898-1		60898-1	0641 – 11
Visoko napetostna stikalna oprema - kombinacije ločilnik-varovalka za izmenični tok	62271		62271	0671 – 105
Električne inštalacije v stavbah – Izbor električne opreme – Preklapljanje in nadzor	60364-5-53	60364-5-534		0100-534
NN električne inštalacije – Zaščita – Zaščita pred elektromagnetnimi vplivi	60364-4-44	60364-4-443		0100-443
Zaščita pred udarom strele – Poglavje 1...4	62305-1...4			0185 – 1...4
NN odvodniki - Uporaba odvodnikov v NN sistemu; Zahteve in testi	61643-11			0675-6-11
Testiranj kablov in izoliranih vodnikov proti požaru	60331-11, 21		50200	0472-814 0482-200
Obnašanje materiala v primeru požara — Poglavje 12: Vzdrževanje električnih kablov, zahteve in testiranja				4102-12 : 1998-11
Električna opreme v električnih avtomobilih - napajalni sistem	61851		61851	

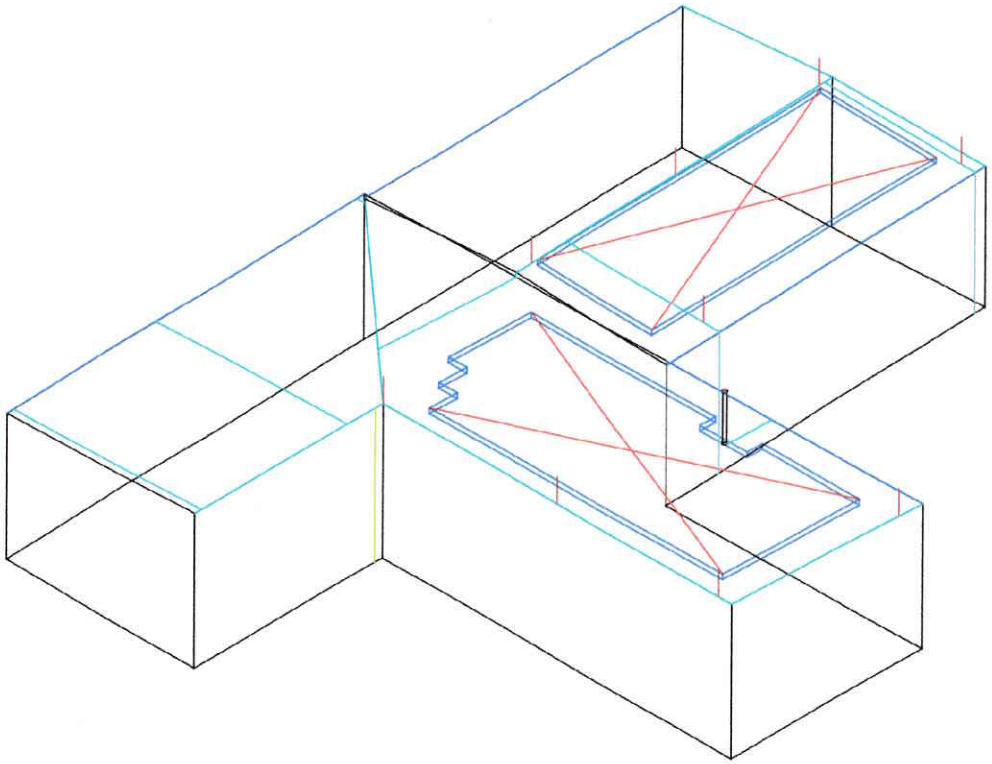
*) Posebne državne zahteve po IEC 60364-4-41: 2005 niso vsebovane in morajo biti upoštevane!



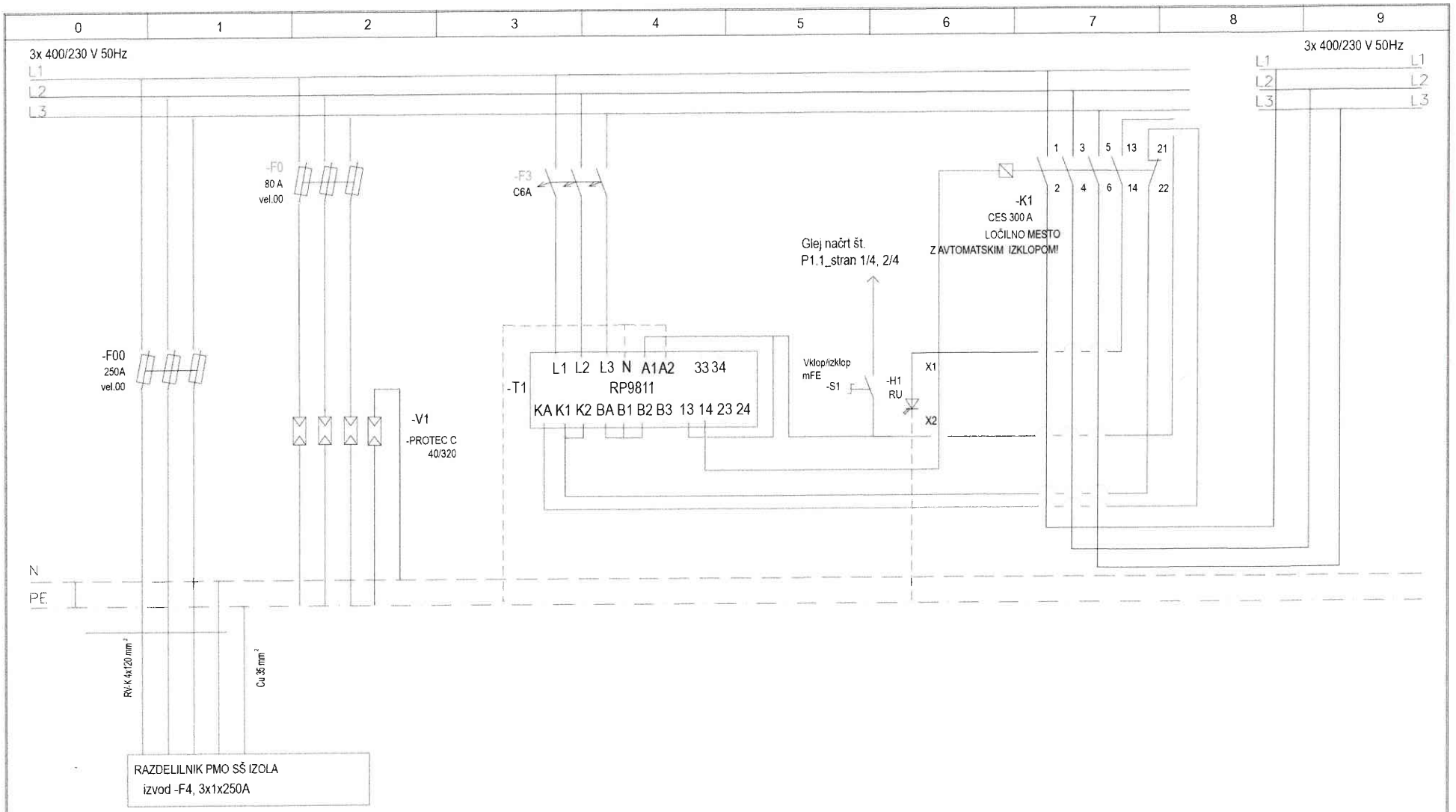
Ime projekta:	MSE SŠ PIETRO COPPO
Projektant:	mag. Andrej Zorec
Podjetje:	E prihodnost d.o.o.
Stranka:	SŠ PIETRO COPPO
Pogled:	Distribucija
List:	1/1
Lokacija:	SŠ PIETRO COPPO
Narejeno:	2.2.2025
Spremenjeno:	2.2.2025

SIMARIS design 10.3.0

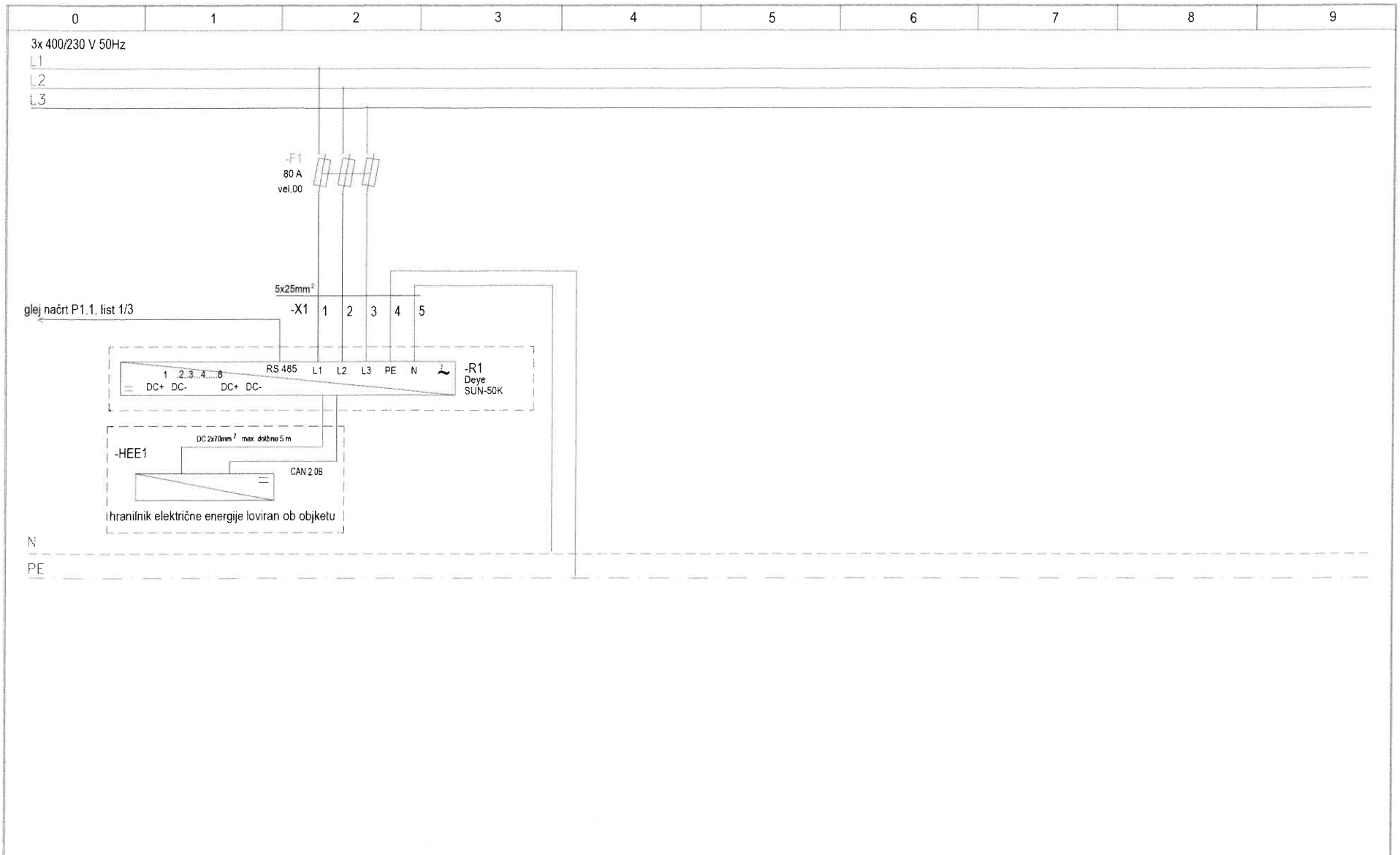
3D Model



datum:	31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o.	investitor, objekt:	naziv:	faza projekta:		
odg.projektant:	mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.		Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160	Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola	Strelovodna inštalacija 3D	PZI	list.št.	P1.8
sodelavec:				MSE SREDNJA PIETRO COPPO	vrsta načrta:		sistem zaščite:	stran: 1
sprememba:			št. projekta: EPR-05/25 št. načrta: EPR-05/25		Tlorisna situacija			od: 1 strani



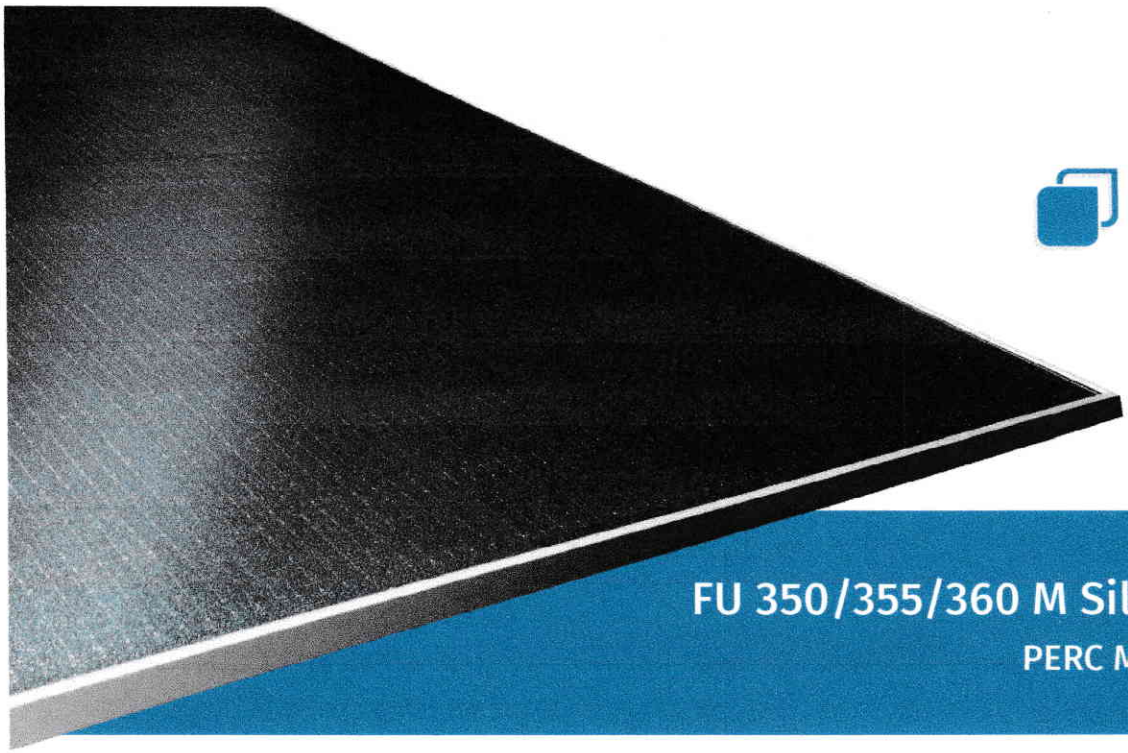
datum:	31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o.	investitor, objekt:	naziv:	faza projekta		
odg projektant:	mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.		Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160	Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola	AC omara	PZI	list št: P1.9	
sodelavec:				MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO	vrsta načrta:		stran: 1	
sprememba:			št. projekta: EPR-05/25 št. načrta: EPR-05/25		tripolna shema		od: 2 strani	



datum:	31.01.2025	E-0523	E prihodnost d.o.o. Črešnjev vrh 17, 2313 Fram, 026011160		investitor, objekt:	naziv:	faza projekta:		
odg.projektant:	mag. Andrej Zorec, univ.dipl.inž.el.				Srednja šola Pietro Coppo, Zustovičeva ulica 6, 6310 Izola	AC omara	PZI	list št.	P1.9
sodelavec:					MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO	vrsta načrta:		strani:	2
sprememba:			Št. projekta: EPR-05/25	Št. načrta: EPR-05/25		tripolna shema		od:	2 strani

P2 PODATKI O VGRAJENI OPREMI

- Fotonapetostni modul
- Optimizator
- Razsmernik
- Hranilnik električne energije



FuturaSun®
anticipate tomorrow

FU 350/355/360 M Silk® Plus Silver

PERC MBB half-cut cells

PERFORMANCE GUARANTEE

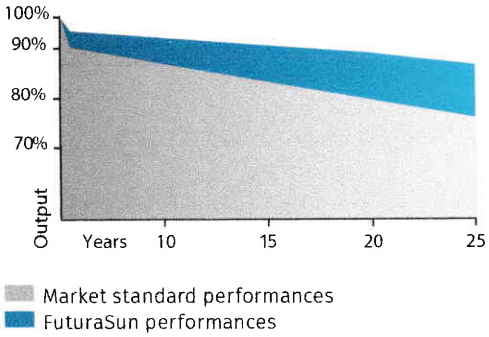
Max power decrease from 2nd year 0.5%/year
97% at the end of first year
90% at the end of 20th year
87% at the end of 25th year

25 YEARS PERFORMANCE GUARANTEE

350 - 360 Wp
POWER RANGE

-0.35 %/°C
TEMPERATURE COEFFICIENT

M10 182 mm
108 HALF-CUT MBB CELLS



GENERAL FEATURES & KEY BENEFITS

15 YEARS PRODUCT GUARANTEE

- 25-year performance guarantee & 15-year product warranty
- Particularly suitable for Building Integrated Photovoltaics (BIPV)

RAL 7043

- Silver coloured glass and frame for special architectural requirements (similar to RAL 7043)*
- For buildings of high aesthetical value and for areas subject to landscape constraints
- Less shades and more reflected light to the cell thanks to the round ribbon
- 2 independent section design secures a higher energy yield under shaded conditions
- Long cable as standard suitable for landscape configurations

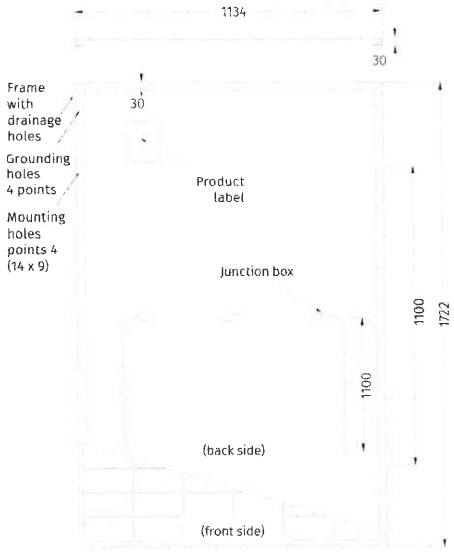


For detailed information, please refer to the installation manual

*All images shown are for illustration purpose only, product appearance and colour reference (RAL) may vary according to the installation, light and ambient reflection

MECHANICAL SPECIFICATIONS

Dimensions	1722 x 1134 x 30 mm
Weight	20.8 kg
Glass	Silver colour, tempered, thickness, 3.2 mm
Cells	108 monocrystalline half cut MBB PERC cells 182 x 91 mm
Frame	Aluminium frame with mounting and drainage holes
Junction boxes	Certified according to IEC 62790, IP 68 approved, 3 bypass diodes
Cables	Solar cable, length 1100 mm or customized assembled with 4mm² compatible connectors
Maximum reverse current (Ir)	25 A
Maximum system voltage	1000 V (1500 V on request)
Mechanical load (snow)	Design load: 3600 Pa 5400 Pa (including safety factor 1.5)
Mechanical load (wind)	Design load: 1600 Pa 2400 Pa (including safety factor 1.5)
Protection Class	II - accordance to IEC 61730



Note: dimensions in mm, tolerance +/- 2 mm

ELECTRICAL DATA - STC*		FU 350 M	FU 355 M	FU 360 M
Module power (Pmax)	W	350	355	360
Open circuit voltage (Voc)	V	37.01	37.20	37.34
Short circuit current (Isc)	A	11.89	12.02	12.15
Maximum power voltage (Vmpp)	V	30.72	30.88	30.99
Maximum power current (Impp)	A	11.40	11.50	11.62
Module efficiency	%	17.93%	18.18%	18.44%

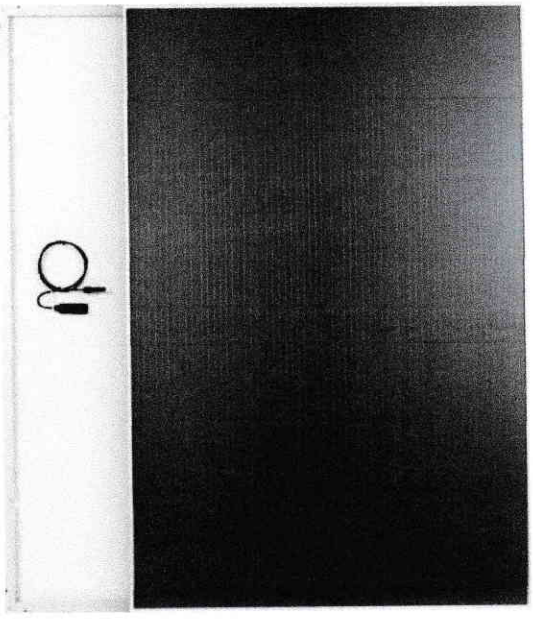
ELECTRICAL DATA - NMOT**		FU 350 M	FU 355 M	FU 360 M
Module power (Pmax)	W	265	269	272
Open circuit voltage (Voc)	V	34.91	35.10	35.25
Short circuit voltage (Isc)	A	9.36	9.47	9.57
Maximum power voltage (Vmpp)	V	28.77	28.92	29.02
Maximum power current (Impp)	A	9.20	9.29	9.38

TEMPERATURE RATINGS

Temperature coefficient Isc	%/°C	0.05
Temperature coefficient Voc	%/°C	-0.28
Temperature coefficient Pmax	%/°C	-0.35
NMOT**	°C	45
Operating temperature	°C	from -40 to +85

PACKAGING INFORMATION

Quantity / Pallet	36 pcs
Container 40' HQ	936 pcs / 26 pallets



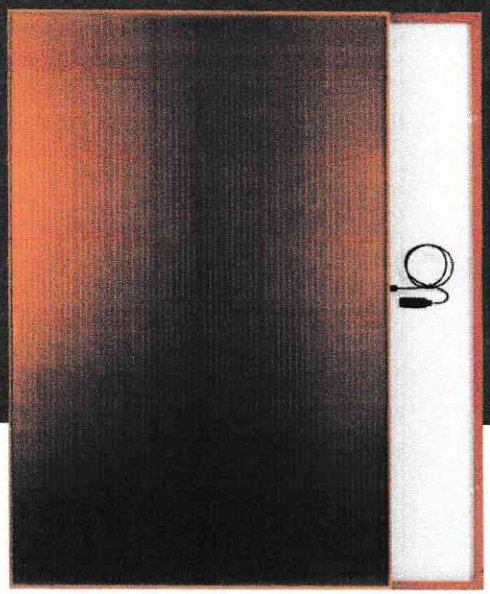
*Standard Test Conditions STC: 1000 W/m² - AM 1.5 - 25 °C - tolerance: Pmax (±3%). Voc (±4%). Isc (±5%)
**Nominal Module Operating Temperature NMOT: 800 W/m2 - T=45 °C - AM 1.5
Notice: All data and specifications are preliminary and subject to change without notice.

FuturaSun® anticipate tomorrow
Riva del Pasubio, 14 35013 Cittadella Italy
Tel + 39 049 5979802 info@futurasun.it
www.futurasun.com

2023_108m_340-355_Silk®_Plus_Silver_EN_07

Silk® Nova Orange

FuturaSun®
anticipate tomorrow



380 W Maximum power

n-type Technology inside

KEY BENEFITS AND FEATURES

- Power **380 Watt**
- **Orange-terracotta colored glass and frame** for special achitectural requirements (similar to RAL 8007)*
- Perfect for traditional **roofs with terracotta tiles** and historical areas
- 108 M10 **n-type** half-cut cells
- Coloured glass for a **consistent appearance over time**
- 1722 x 1134 x 30 mm

Performance guarantee

- **25-years** performance warranty with max power decrease from 2nd year **0.4%**/year
- **99%** at the end of first year
- **92%** at the end of 20th year
- **89%** at the end of 25th year

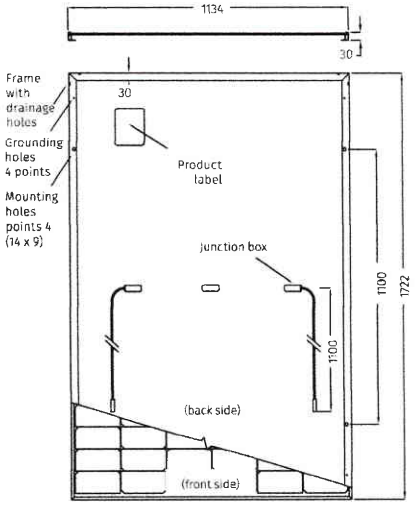
Product guarantees

- **15-year** product warranty
- Third-party product **liability** insurance
- All FuturaSun's modules are designed and guaranteed by the **Italian** headquarters

*All images shown are for illustration purpose only, product appearance and colour reference (RAL) may vary according to the installation, light and ambient reflection.

Mechanical Specifications

Dimensions	1722 x 1134 x 30 mm
Weight	20.8 kg
Glass	Orange, High transmission, Low iron, Tempered, ARC, Thickness 3.2 mm
Cells	108 monocrystalline half-cut MBB n-type cells 182 x 91 mm
Frame	Varnished anodized aluminium frame with mounting and drainage holes
Junction boxes	Certified according to IEC 62790, IP 68 approved, 3 bypass diodes
Cables	Solar cable, length 1100 mm or customized assembled with 4mm² compatible connectors
Backsheet	Composite Multilayer film - white
Maximum reverse current (Ir)	25 A
Maximum system voltage	1000 V (1500 V on request)
Mechanical load (snow)	Design load: 3600 Pa, (5400 Pa including safety factor 1.5)
Mechanical load (wind)	Design load: 1600 Pa, (2400 Pa including safety factor 1.5)



Note: dimensions in mm, tolerance +/- 2 mm

Electrical data - STC*

		FU 380 M
Sorting tolerance	W	0/+5
Module power (Pmax)	W	380
Open circuit voltage (Voc)	V	38.75
Short circuit current (Isc)	A	12.19
Maximum power voltage (Vmpp)	V	32.48
Maximum power current (Impp)	A	11.70
Module efficiency	%	19.49

Electrical data - NOCT**

		FU 380 M
Module power (Pmax)	W	286
Open circuit voltage (Voc)	V	36.83
Short circuit current (Isc)	A	9.84
Maximum power voltage (Vmpp)	V	30.24
Maximum power current (Impp)	A	9.45

Temperature ratings

Temperature coefficient Isc	%/°C	0.05
Temperature coefficient Voc	%/°C	-0.28
Temperature coefficient Pmax	%/°C	-0.29
NOCT**	°C	45
Operating temperature	°C	from -40 to +85

Certifications

Factory	ISO 9001 - 14001 - 45001
Product	Class 1 UNI9177 Ongoing: IEC EN 61730, IEC EN 61215

Packaging

Quantity / Pallet	36 pcs
Container 40' HC	936 pcs / 26 pallets

The information included in this module datasheet is subject to change without notice and is provided for informational purposes only. No contractual rights are established or should be inferred because of user's reliance on the information contained in this module datasheet. Please refer to the appropriate module user guide and module product specification documents for more detailed technical information regarding module performance, installation and use.

*Standard Test Conditions STC: 1000 W/m² - AM 1.5 - 25 °C - tolerance: Pmax (±3%); Voc (±4%); Isc (±5%)
**Nominal Operating Cell Temperature NOCT: 800 W/m² - T=45 °C - AM 1.5

EN_04

FuturaSun
Riva del Pasubio 14, 35013 Cittadella, PD, Italy
+39 049 5979802 | info@futurasun.it | futurasun.com

CE

For detailed information, please refer to the installation manual



TS4-A-O

Optimizacija, spremljanje in hitri izklop na ravni modula

Tigo TS4-A-O izboljšuje proizvodnjo, varnost in inteligenco v novih projektih ter obstoječih sistemih. Patentirana tehnologija zagotavlja vrhunsko učinkovitost za hitro donosnost naložbe. Enostavna namestitev in dolgoročna zanesljivost zmanjšujeta čas, ko je sistem izključen, in potrebo po obiskih na terenu, medtem ko Tigo-ova platforma za energetsko inteligenco omogoča hitrejšo postavitev na kraju samem in celovito oddaljeno spremljanje.

Značilnosti

- Enostavna, hitra namestitev - pritrditev na standardni okvir sončnega modula ali montaža na nosilce
- Pametna optimizacija - zagotavlja največjo energijo iz niza
- Spremljanje na ravni modula - popoln pregled nad proizvodnjo na ravni modula in sistema
- Hitri izklop - certificiran po UL standardih, komponenta za hitri izklop fotovoltaičnih sistemov (PVRSS) po vsem svetu
- Deluje z vsakim sistemom - popolnoma združljiv z tisočimi različnimi modeli inverterjev več kot 50 blagovnih znamk
- 25-letna garancija
- Spremljanje, hitri izklop in odpravljanje težav na daljavo s Tigo Access Point (TAP) in Cloud Connect Advanced (CCA)

Specifikacije

Električne značilnosti	
Največji tok (I_{MP} /I_{SC})	15 A/20 A
Območje vhodne napetosti (V_{MP})	16 – 80 V
Največja vhodna napetost	80 V
Največja sistemsko napetost (V_{MAX})	1000 V/1500 V*
Največji izhodni tok (I_{MAX})	15 A
Največja izhodna moč (P_{MAX})	700 W
Največja ocena varovalke	25 A
Največji izkoristek	99,6%
AS 5033: Operativni Izhod	
Največji izhodni tok	$I_{DCU\ MAX}$
Največja izhodna napetost	$V_{DCU\ MAX}$
Največja izhodna moč	$P_{DCU\ MAX}$
Hitri izklop	
TS4 prevodnik AWG	12
Časovna omejitev hitrega izklopa	Manj kot 30 sekund
Omejitve prevodnika, ki jih nadzoruje PVRSE	≤240 VA, ≤8 A, ≤30 V_{DC}
PVRSE, skladno z UL 1741	Da
Komunikacije	Brezžično
Povezave	
Dolžine kabla za vhod (od modula)	0,12/0,62 m
Dolžine kabla za izhod (do niza)	1,2/2 m
Priključki	MC4/EVO2

* Odvisno od certifikacije UL/IEC

tigoenergy.com

PN: 002-00143-75 | Rev. 1.4 | 2024.02.05

Specifikacije

Okoljske značilnosti	
Temperaturno območje delovanja	-40 – 70 °C (-40 – 158 °F)
Temperaturno območje shranjevanja	-40 – 85 °C (-40 – 185 °F)
Maksimalna nadmorska višina	2000 m (6560 ft.)
IP ocena za zunanjo uporabo	IP68/NEMA 3R
Mehanske značilnosti	
Dimenzije (V/Š/G)	139,7 x 138,4 x 22,9 mm (5,4 x 5,5 x 0,9 palca)
Teža	520 g (1,15 funtov)
Splošne značilnosti	
Skladnost s standardi	
FCC 15b, ETSI EN 301 489, CISPR 31, CSA 22.2, IEC 62109, NEC 690.12 UL 1741 PVRSE/PVRSS	
Garancija	25 let

Informacije o naročilu

Številka izdelka	**V_{MAX} Certifikati UL/IEC**	**Dolžine kabla**	**Priključki**
461-00252-20	1500 V/1000 V	1,2/2 m	MC4
461-00252-32	1500 V/1000 V	0,12/1,2 m	MC4
461-00252-62	1500 V/1000 V	0,62/1,2 m	MC4
461-00261-32	1500 V/1500 V	0,12/1,2 m	EVO2
461-00261-62	1500 V/1500 V	0,62/1,2 m	EVO2
462-00252-32	1000 V*	0,12/1,2 m	MC4
462-00252-62	1000 V*	0,62/1,2 m	MC4
462-00261-32	1500 V*	0,12/1,2 m	EVO2
462-00261-62	1500 V*	0,62/1,2 m	EVO2

* Samo certificirano po IEC

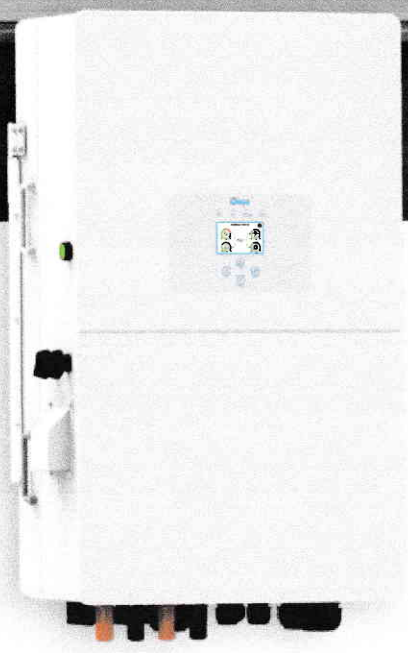
Dodatni viri

Home Help Center Downloads

Three Phase Hybrid Inverter

SUN-29.9/30/35K-SG01HP3-EU-BM3
SUN-40/50K-SG01HP3-EU-BM4





- 100% unbalanced output, each phase
- AC couple to retrofit existing solar system
- Max. 10 pcs parallel for on-grid and off-grid operation; Support multiple batteries parallel
- Max. charging/discharging current of 100A
- High voltage battery, higher efficiency
- 6 time periods for battery charging/discharging
- Support storing energy from diesel generator

Deye

Stock Code: 605117.SH

Technical Data

www.deyeinverter.com

Model	SUN-29.9K-SG01HP3-EU-BM3	SUN-30K-SG01HP3-EU-BM3	SUN-35K-SG01HP3-EU-BM3	SUN-40K-SG01HP3-EU-BM4	SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4
Battery Input Data					
Battery Type	Lithium-ion				
Battery Voltage Range (V)	160-800				
Max. Charging Current (A)	50+50				
Max. Discharging Current (A)	50+50				
Charging Strategy for Li-ion Battery	Self-adaption to BMS				
Number of Battery Input	2				
PV String Input Data					
Max. PV Input Power (W)	38870	39000	45500	52000	65000
Max. PV Input Voltage (V)	1000				
Start-up Voltage (V)	180				
MPPT Voltage Range (V)	150-850				
Rated PV Input Voltage (V)	600				
Max. Operating PV Input Current (A)	36+36+36			36+36+36+36	
Max. Input Short-Circuit Current (A)	55+55+55			55+55+55+55	
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	3/2+2+2			4/2+2+2+2	
AC Input/Output Data					
Rated AC Input/Output Active Power (W)	29900	30000	35000	40000	50000
Max. AC Input/Output Apparent Power (VA)	29900	33000	38500	44000	55000
Rated AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	45.5/43.5	53.1/50.8	60.7/58	75.8/72.5
Max. AC Input/Output Current (A)	45.4/43.4	50/47.9	58.4/55.8	66.7/63.8	83.4/79.8
Max. Continuous AC Passthrough (grid to load) (A)	200				
Peak Power (off-grid) (W)	1.5 times of rated power, 10s				
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging				
Rated Input/Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un				
Rated Input/Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65				
Grid Connection Form	3L+N+PE				
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3% (of nominal power)				
DC Injection Current	<0.5% In				
Efficiency					
Max. Efficiency	97.60%				
Euro Efficiency	97.0%				
MPPT Efficiency	>99%				
Equipment Protection					
Integrated	DC Polarity Reverse Connection Protection, AC Output Overcurrent Protection, AC Output Overvoltage Protection, AC Output Short Circuit Protection, Thermal Protection, DC Terminal Insulation Impedance Monitoring, DC Component Monitoring, Ground Fault Current Monitoring, Power Network Monitoring, Island Protection Monitoring, Earth Fault Detection, DC Input Switch, Overvoltage Load Drop Protection, Residual Current (RCD) Detection, Surge protection level				
Surge Protection Level	TYPE II(DC), TYPE II(AC)				
Interface					
Communication Interface	RS485/RS232/CAN				
Monitor Mode	GPRS/WIFI/Bluetooth/4G/LAN(optional)				
General Data					
Operating Temperature Range (℃)	-40 to +60°C, >45°C Derating				
Permissible Ambient Humidity	0-100%				
Permissible Altitude	2000m				
Noise (dB)	≤65				
Ingress Protection(IP) Rating	IP 65				
Inverter Topology	Non-Isolated				
Over Voltage Category	OVC II(DC), OVC III(AC)				
Cabinet Size (WxHxD mm)	527×894×294 (Excluding Connectors and Brackets)				
Weight (kg)	80				
Type of Cooling	Intelligent Air Cooling				
Warranty	5 Years/10 Years, the Warranty Period Depends the Final Installation Site of Inverter, More Info Please Refer to Warranty Policy				
Grid Regulation	IEC 61727, IEC 62116, CEI 0-21, EN 50549, NRS 097, RD 140, UNE 217002, OVE-Richtlinie R25, G99, VDE-AR-N 4105				
Safety / EMC Standard	IEC/EN 61000-6-1/2/3/4, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2				

Deye **Ningbo Deye Inverter Technology Co., Ltd.**
Address: No. 26 South YongJiang Road, Daqi, Beilun, NingBo, Zhejiang, China. | Tel: +86 (0)574 86228841 | E-mail: market@deye.com.cn

RBHV 512-200-RA

LiFePO4 HV battery rack



Order code:	**RBHV 512-200-RA**
Description:	High performance battery pack
Technology:	LiFePO4
Cell:	Grade A prismatic cell
Cycles:	Over 6500 cycles with 80% DoD
Rack batteries:	RB 512-200-R
BMS:	High end BMS
Compatiility:	xEMS, Deye-R, other inverters

M STAT BIRO
projektiranje in inženiring d.o.o.
Zelena ulica 12
9000 Murska Sobota

GSM:041 598-312

Naročnik :

SŠ PIETRO COPPO
Zustovičeva ulica 6,
6310 Izola

PRESOJA VARNOSTI KONSTRUKCIJE OCENA PRIMERNOSTI STREHE NA OBJEKTU

Lokacija:

Objekt SŠ PIETRO COPPO, Zustovičeva ulica 6, Izola, 6310 Slovenija

Namen:

Izvedba sončne elektrarne

POROČILO O STATIČNI USTREZNOSTI ; STATIČNA PRESOJA;

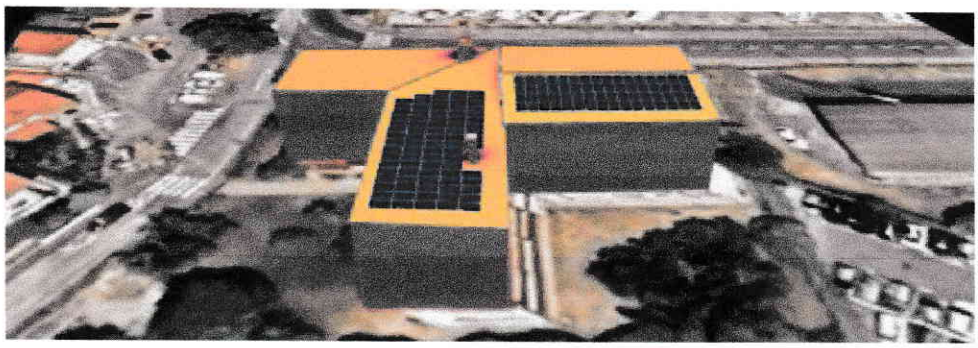
Poročilo se izdaja za statično ustreznost konstrukcije strehe

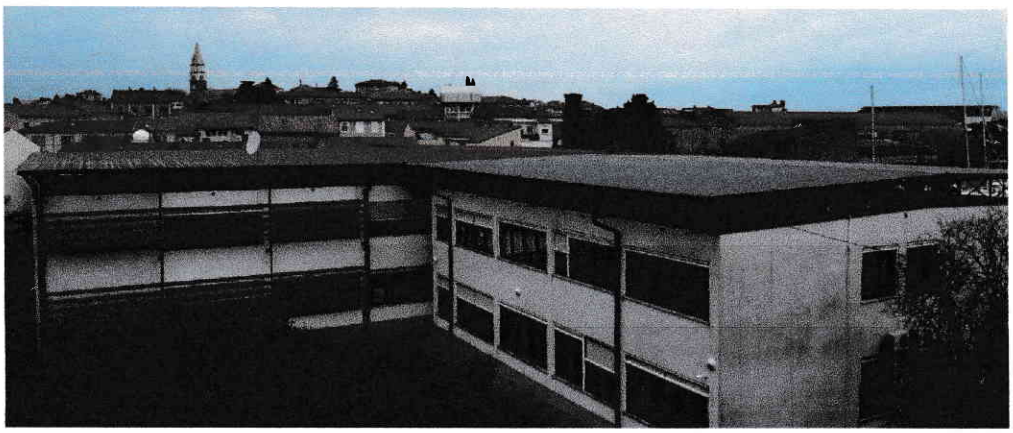
Splošno:

SŠ PIETRO COPPO namerava na strehi objekta SŠ PIETRO COPPO zgraditi sončno elektrarno MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO, Fotonapetostni generator z inštalirano nazivno močjo 66,6 kWp, bo nameščen na strehi SŠ PIETRO COPPO , Zustovičeva ulica 6, Izola, 6310 Slovenija

M STAT BIRO
projektiranje in inženiring d.o.o.
Zelena ulica 12
9000 Murska Sobota

GSM:041 598-312







M STAT BIRO
projektiranje in inženiring d.o.o.
Zelena ulica 12
9000 Murska Sobota
GSM:041 598-312

V pregled je bilo predložena naslednja dokumentacija:

- PZI št. EPR-05/25 MSE SREDNJA ŠOLA PIETRO COPPO, 66,6 kEp + HEE 102,4 kWh
  Projektant mag. Andrej ZOREC, univ.dipl.inž.el. IZS E-0523

- foto dokumentacija
- posnetek z dronom
- KARS projektiranje inženiring d.o.o Izola, št. pr. 23-561-95. julij 1996

Splošno o gradnji objekta:

Objekt SŠ PIETRO COPPO na katerega se bo postavila sončna elektrarna je etažnosti P+1+O. Konstrukcija objekta do strehe je masivna konstrukcija. Streha objekta je dvokapna, v manjših naklonih, kritina je pločevina, nosilna konstrukcija ostrešja je kovinska. Obtežba panelov nima bistvenega vpliva na temelje objekta.

Pred montažo panelov je potrebno izvesti naslednje ukrepe:
Preveriti, če so jeklene palice zavetrovanja jeklene strešne konstrukcije nepoškodovane, če palice niso dovolj napete, kar je treba urediti prek napenjalcev, če so odviti vijaki, pločevina zvita in/ali nečista.

Vsi jekleni elementi morajo biti pregledani glede korozije in jih po potrebi pobrusiti, očistiti in premazati dvakrat s temeljno in prekrivno barvo. Jeklene palice zavetrovanj se pregleda, privijači vse vijake in se jih dodatno napne prek napenjalcev. Sidrišča predalčnih nosilcev se po potrebi očisti in preveri vse svornike za povezavo z objektom.
Vse dotrajane dele je potrebno zamenjati.

Jeklena konstrukcija je podvržena tudi zelo močnim vetrovom z morske strani, zato je potrebno pred montažo panelov le to s statičnim izračunom preveriti po pravilih eurocode in sprejeti ustrezne konstrukcijske ukrepe, če jim konstrukcija ne ustreza. V tem primeru priporočamo, da se odprti del konstrukcije zapre ali ojača.

M STAT BIRO
projektiranje in inženiring d.o.o.
Zelena ulica 12
9000 Murska Sobota

GSM:041 598-312

Opis ukrepov ob pritrjevanju sončnih kolektorjev na streho objekta:

Zasnova konstrukcije objekta (strehe in ostale konstrukcije) je taka, da obremenitev panelov sončne elektrarne ne predstavlja večje dodatne obremenitve na konstrukcijo ob upoštevanju dodatnih ukrepov, ki sledijo pred namestitvijo sončne elektrarne.

V sklopu projekta izvedbe sončne elektrarne, mora predhodno biti izdelan tudi načrt gradbenih konstrukcij za izvedbo (PZI), ki bo obravnaval novo sekundarno konstrukcijo za panele in sidranje le/teh na obstoječo streho.

Priporočamo, da se pri izbiri konstrukcije za strešne panele izbere tako, da bo možno čim lažje vzdrževanje strešne kritine po postavitvi le/te.

Zaključek:

Obstoječa konstrukcija je primerna – mehansko stabilna in odporna za postavitev sončne elektrarne ob upoštevanju sledečih ukrepov:

V sklopu projekta izvedbe sončne elektrarne, mora predhodno biti izdelan tudi načrt gradbenih konstrukcij za izvedbo (PZI), ki bo obravnaval novo sekundarno konstrukcijo za panele in sidranje le/teh na obstoječo streho ter kontrolo jeklene strešne konstrukcije po pravilih Eurocode.

Izdelal: Marko Jakob, univ.dipl.inž.grad.

MARKO JAKOB
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0417