

OBJEKT: **SE OŠ STOPIČE – POLNILNA POSTAJA  
SE STOPIČE – VRTEC**

LOKACIJA: Stopiče 37  
8000 Novo mesto

INVESTITOR: Mestna občina Novo mesto  
Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto

VRSTA DOKUMENTACIJE: PZI

## STROKOVNA PRESOJA POŽARNE VARNOSTI

PROJEKTANT: TUTUM IGNIS, Marko Kastelic s.p.,  
Stična 35 b, 1295 Ivančna Gorica

POOBlašČENI INŽENIR: mag. Marko Kastelic, univ.dipl.inž.el.  
IZS PI PV0777

  
**mag. MARKO KASTELIC**  
univ.dipl.inž.el.  
IZS PI PV0777

ŠTEVILKA PROJEKTA: 6266/2024 in 6265/2024

ŠTEVILKA PRESOJE: 100-2024-SPPV

Datum: april 2024

Verzija: V1

## **1. Seznam upoštevanih predpisov, standardov in druge tehnične specifikacije ter strokovne literature**

### **Zakoni:**

- Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz-UPB1) (Uradni list RS 3/2007), (Uradni list RS 9/2011), (Uradni list RS 83/2012)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (Uradni list RS 43/2011)
- Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro) (Uradni list RS 52/00, 110/02-ZGO-1)
- Gradbeni zakon GZ-1 (Uradni list RS 199/2021)
- Energetski zakon (Uradni list RS 17/2014)

### **Pravilniki in uredbe:**

- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS 31/2004), (Uradni list RS 10/2005), (Uradni list RS 83/2005), (Uradni list RS 14/2007), (Uradni list RS 12/2013), (Uradni list RS 61/2017)
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS 36/18), (Uradni list RS 51/18), (Uradni list RS 197/20)
- Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS 52/2007), (Uradni list RS 34/2011), (Uradni list RS 101/2011)
- Pravilnik o požarnem varovanju (Uradni list RS 107/2007), (Uradni list RS 92/2010)
- Pravilnik o grafičnih znakih za izdelavo prilog študij požarne varnosti in požarnih redov (Uradni list RS 138/2004)
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS 67/2005)
- Pravilnik o požarni klasifikaciji gradbenih proizvodov (Uradni list RS 77/2003)
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS 140/2021)
- Pravilnik o izdelavi ocene požarne ogroženosti (Uradni list RS 180/2020)
- Pravilnik o nadzoru vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS 53/2019)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS 52/10)
- Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS 97/2015)
- Pravilnik o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS 1/2016)

### **Standardi in smernice:**

- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah
- Tehnična smernica TSG-N-003:2021; Zaščita pred delovanjem strele
- Tehnična smernica TSG-N-002:2021; Nizkonapetostne električne inštalacije
- Osnove požarno varne gradnje; Delo in varnost 108; Jože Janežič; Ljubljana 1993
- Smernica SZPV 408 – Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah - Slovensko združenje za požarno varnost, izdaja 02/08
- Smernica SZPV 512 – Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn – Slovensko združenje za požarno varnost, izdaja 01/12
- Intervencija v stavbah s sončno elektrarno - Gasilska zveza Slovenije, Slovensko združenje za požarno varstvo ter Uprava RS za zaščito in reševanje

### **Prejeta dokumentacija:**

- Načrt električnih inštalacij in električne opreme številka: 6266/2024 - E, izdelal: PROJEKT-ECO d.o.o., Na Lazu 25, 8000 Novo mesto, izdelana: april 2024
- Načrt električnih inštalacij in električne opreme številka: 6265/2024 - E, izdelal: PROJEKT-ECO d.o.o., Na Lazu 25, 8000 Novo mesto, izdelana: april 2024
- Tehnična dokumentacija vgrajene opreme

## 2. Tehnični opis

TEHNIČNO POROČILO JE OSNOVA ZA IZDELAVO STROKOVNE PRESOJE POŽARNE VARNOSTI

V strokovni presoji je obravnavana izgradnja naprave za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije.

### VRTEC

Investitor bo zgradil sončno elektrarno (PV). Elektrarna bo konstruirana za paralelno obratovanje z javnim električnim omrežjem, v katero bo oddajala proizvedeno energijo po shemi PS.3A. Sončna elektrarna bo sestavljena iz PV generatorja, razsmerniškega dela z vgrajenim DC in AC stikalnim blokom in merilno ločilnega mesta. Sončna elektrarna bo nameščena na strehi vrtca.



Slika 1a: Lokacija sončne elektrarne na vrtcu

Sončna elektrarna za lastno rabo bo zgrajena iz naslednjih osnovnih komponent:

- PV moduli,
- Optimizatorji moči,
- Razsmernik,
- DC in AC stikalni blok,
- merilno ločilno mesto.

Skupno bo nameščenih 31 PV modulov Trina Solar Energy, TSM-435NEG9RC.27 pritrjenih na aluminijasto podkonstrukcijo, ki je preko distančnikov vijačena na streho oziroma obtežena z balastom. Poleg panelov bo 31 optimizatorjev moči SolarEdge tip S500.

V objektu bo vgrajen en razsmernik tipa SolarEdge, SE16K. Razsmernik bo nameščen na fasadi objekta pod napuščem na balkonu mansarde. Iz modulov bodo kabli speljani po novih policah do razsmernika. PMO omarica bo poleg glavne elektro omare. V PMO omarici bo vgrajena merilna oprema skladno s

standardizacijo SODO.

Priključna moč naprave za proizvodnjo električne energije – sončna elektrarna bo 13,49 kWp.

#### ŠOLA

Investitor bo zgradil sončno elektrarno (PV). Elektrarna bo konstruirana za paralelno obratovanje z javnim električnim omrežjem, v katero bo oddajala proizvedeno energijo po shemi PS.3A. Sončna elektrarna bo sestavljena iz PV generatorja, razsmerniškega dela z vgrajenim DC in AC stikalnim blokom in merilno ločilnega mesta. Sončna elektrarna bo nameščena na strehi šole.



Slika 1b: Lokacija sončne elektrarne na šoli

Sončna elektrarna za lastno rabo bo zgrajena iz naslednjih osnovnih komponent:

- PV moduli,
- Optimizatorji moči,
- Razsmernik,
- DC in AC stikalni blok,
- merilno ločilno mesto.

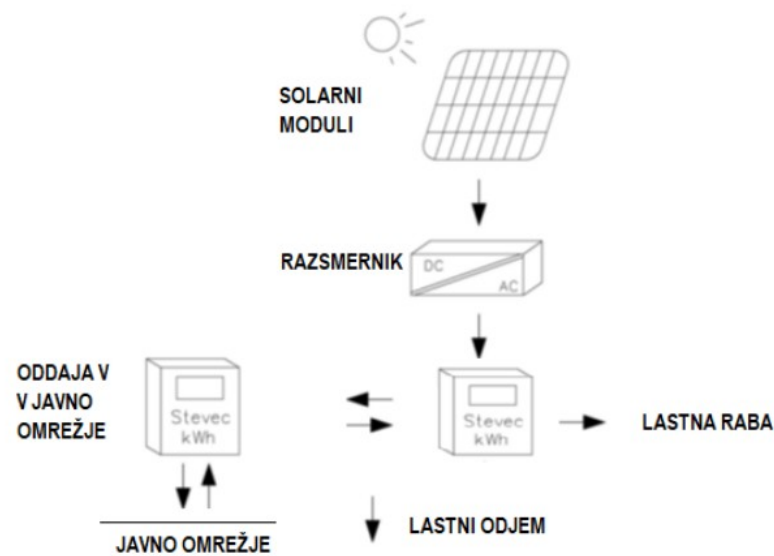
Skupno bo nameščenih 79 PV modulov Trina Solar Energy, TSM-435NEG9RC.27 pritrjenih na aluminijasto podkonstrukcijo, ki je preko distančnikov vijačena na streho oziroma obtežena z balastom. Poleg panelov bo 79 optimizatorjev moči SolarEdge tip S500.

V objektu bo vgrajen en razsmernik tipa SolarEdge, SE33,3K. Razsmernik bo nameščen na fasadi objekta pod napuščem. Iz modulov bodo kabli speljani po novih policah do razsmernika. PMO omarica bo poleg glavne omarice. V PMO omarici bo vgrajena merilna oprema skladno s standardizacijo SODO.

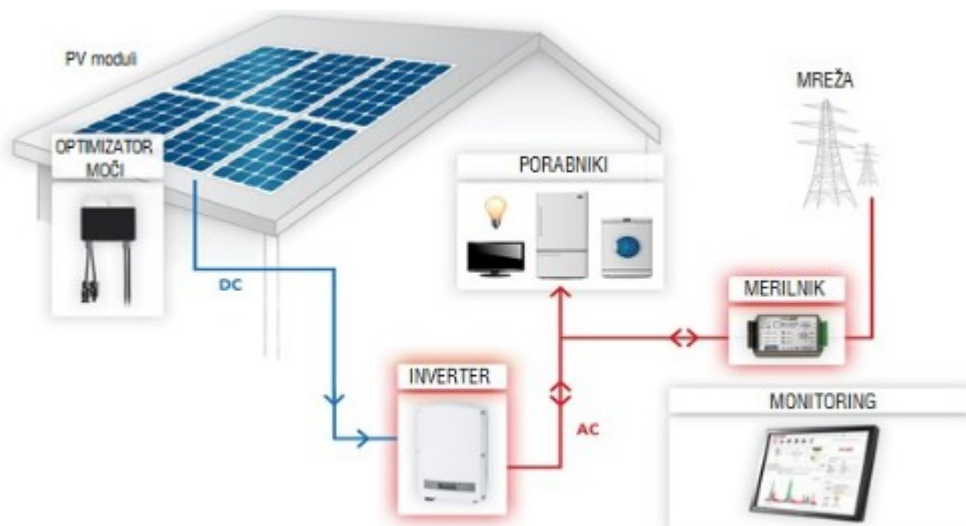
Priključna moč naprave za proizvodnjo električne energije – sončna elektrarna bo 33,3 kWp.

Na parkirišču bo nameščen polnilnica avtomobile.





Slika 2: Shematski prikaz osnovnih komponent sončne elektrarne za lastno rabo



Slika 3: Shematski prikaz osnovnih komponent pametne sončne elektrarne



Slika 4a: Tloris strehe vrtca kjer bo nameščena sončna elektrarna



Slika 4b: Tloris strehe šole kjer bo nameščena sončna elektrarna

### 3. Presoja o vplivu požarne varnosti za objekt

V stavbi je bila zagotovljena požarna varnost, katere stopnja se z vgradnjo naprave na sončno energijo, ne sme zmanjšati.

Z upoštevanjem:

- Pravilnika o požarni varnosti v stavbah
- Tehnične smernice TSG–1–001:2019 – Požarna varnost v stavbah
- Tehnične smernice SZPV 512 – Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn

se zagotoviti ustrezno požarno varnost.

Naprava za samooskrbo, ki izkorišča energijo sonca, mora zaradi preprečitve električnega udara, v vsakem trenutku omogočati izklop iz distribucijskega omrežja in zagotavljati, da je v napravi za samooskrbo v izključenem stanju zagotovljena mala napetost (ELV), ki je največ 50 V izmenične napetosti oziroma največ 120 V enosmerne napetosti.

Po preučitvi trase DC električnih inštalacij je razsmernik lociran izven požarnih sektorjev, kar pomeni, da prebojev požarnih sektorjev ni.

Možni vzroki za nastanek požara so:

- nevarnost električnega udara,
- poškodbe izolacije kablov (npr. zaradi glodalcev, mehanskih preobremenitev, neustrezne pritrditve ali atmosferskih vplivov, kot so hitro spreminjanje ciklov zmrzovanja in tajanja ali UV-žarki ipd),
- atmosferskih razelektritev,
- neustreznega vzdrževanja objekta in opreme,
- okvare na sončnih panelih in razsmernikih (npr. kratki stiki),
- neupoštevanje varnostnih ukrepov pri vzdrževalnih delih (npr. pri vročih delih na strehi, kajenje),
- podtaknjen/namerni požar.


#### 3.1. FOTONAPETOSTNI GENERATOR

Za proizvodnjo električne energije se na montažno konstrukcijo namestijo fotonapetostni moduli. Moduli so primerni za montažo na prostem. Obdani so s kovinskim okvirjem, ki omogoča enostavno montažo na nosilno konstrukcijo in hkrati mehansko ščiti stekleni del modula. Moduli se povežejo v posamezne veje.

Fotonapetostni moduli (v nadaljevanju moduli) morajo biti skladni z zahtevami standardov glede obremenitev, ki so jim izpostavljeni, da ne pride do poškodb, zaradi katerih bi lahko nastal požar. Svetuje se uporaba modulov, ki so razvrščeni v razred A po standardu SIST EN 61730-1 in torej glede izolativnosti sodijo v razred II. Za priključne doze, preko katerih so moduli povezani s sistemom velja, da morajo ustrezati standardu SIST EN50548.



### 3.1.1. Vrsta sončne elektrarne in značilne nevarnosti

Tip namestitve	Slika	Nevarnosti / Lastnosti
Na ravni strehi brez požarne ločitve od ostalega dela objekta		<p>Nevarnost električnega udara          Nevarnost ožganin          Nevarnost dima          Nevarnost težkih kovin v dimu</p> <p>V kolikor ni izveden izklop elektrike na posameznem modulu, obstaja nevarnost prehoda požara na področje enosmerne napetosti in s tem nevarnost električnega udara in ožganin v katerem koli delu objekta.</p>

Zagotovljena mora biti ustrezna nosilnost konstrukcije s statičnim izračunom in z izbiro ustreznih materialov. Podkonstrukcija mora prenesti obtežbe zaradi sončne elektrarne in tudi obremenitve pri rednem vzdrževanju. Kjer je nujen neposreden dostop gasilcev, je treba upoštevati tudi njihovo obtežbo in obtežbo njihove opreme. Podkonstrukcija mora imeti vsaj enako življenjsko dobo kot sončna elektrarna.

Zagotovljen mora biti ustrezen odziv na ogenj vgrajenih elementov in inštalacij. Moduli so brez požarne odpornosti.

Ker je streha z negorljivim zgornjim slojem, se lahko uporabijo klasični PV moduli.

Minimalna razdalja med spodnjo stranjo PV modula in zgornjim slojem strehe mora biti najmanj 6 cm.

Preprečeno mora biti širjenje požara na sosednje objekte. Objekt mora biti od sosednjih objektov v zadostnem odmiku, tako da je onemogočen prehod požara.

### 3.1.2. Postavitev modulov

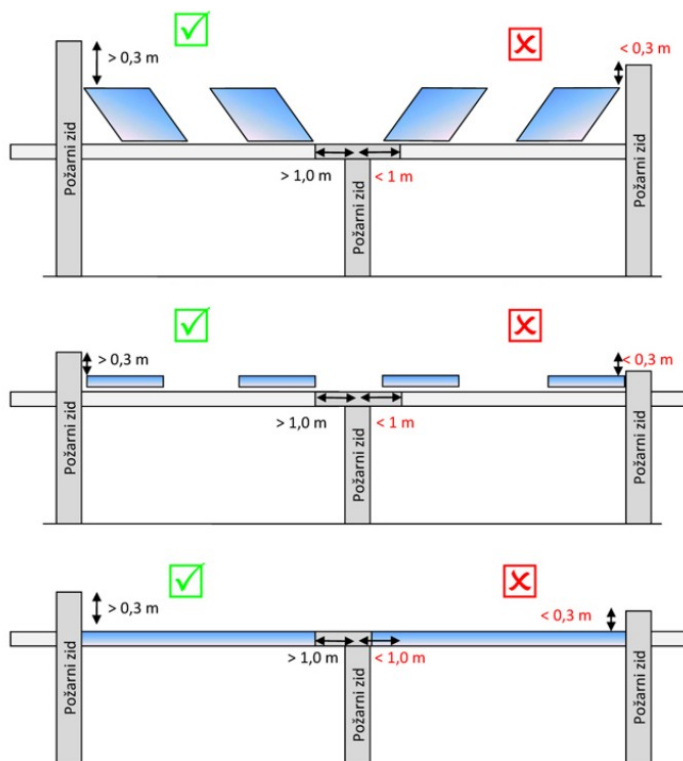
Postavitev modulov sončne elektrarne ne sme vplivati na funkcije požarnih ločitev v stavbi. Pri namestitvi se morajo upoštevati ustrezni odmiki od požarnih ločitev.

Pri postavitvi sončne elektrarne na stavbo je treba upoštevati delitev stavbe na požarne sektorje. Module je treba v okolici požarnih zidov namestiti tako, da ne pripomorejo k preskoku požara iz sektorja v sektor, preboji inštalacij pa morajo biti taki, da ne zmanjšujejo požarne varnosti stavbe.

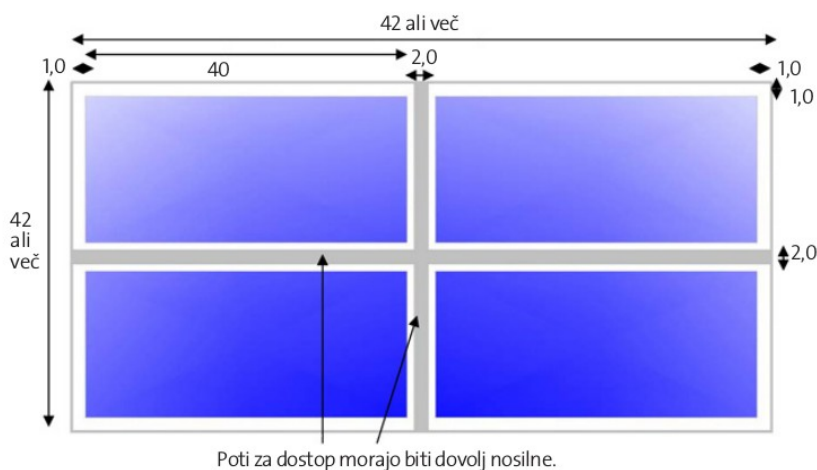
Te zahteve se izpolnijo tako, da:

- na požarnih zidovih ali podobnih požarnih ločitvah na strehi oziroma fasadi stavbe se ne nameščajo moduli ali drugi gorljivi (gradbeni) elementi;
- upoštevati je potrebno, da pokrivanje odprtih naprav za odvod dima in toplote in požarno nezaščitene odprtine z moduli ni dovoljeno;
- omogočiti je potrebno dostop do dimnikov, prezračevalnih naprav, strešnih ventilatorjev ipd., okrog njih pa predvideti prosto površino, skladno z zahtevami vzdrževalcev. Širina proste površine okrog naprav na strehi ne sme biti manjša od 1,0 m;
- predvideti okrog požarno neodpornih površin (okno, kupola, svetlobnik ipd.) najmanj 1,0 m širok pas, v katerem ni modulov in drugih gorljivih inštalacij sončne elektrarne;
- upoštevati je potrebno, da mora biti razdalja med moduli sončne elektrarne in robom požarnega zidu

- v vsakem primeru 1,0 m, razen kadar požarni zid sega več kot 0,3 m nad zgornjo površino modula;
- fotonapetostne module razreda A po SIST EN 61730-1 je dovoljeno vključiti v streho, za katero ni zahtevana požarna odpornost, požarni zid pa naj sega vsaj 0,3 m nad module; integrirani moduli so pri tem lahko postavljeni do roba požarnega zidu; ustrezna je tudi izvedba s pasom širine 1,0 m, na katerem ni integriranih modulov, na vsaki strani požarnega zidu, kot je zahtevano v prejšnji alineji.



Slika 5: Postavitev glede na požarne sektorje.



Slika 6: Postavitev modulov na ravni strehi z zagotovljenim dostopom za intervencijo (polja ne smejo biti večja od 40,0 m x 40,0 m, mere so v metrih).

Hišne inštalacije (za prezračevanje, klimatizacijo, dimniški jaški, dimniki, odvod plinov iz motorjev z notranjim izgorevanjem ipd.) morajo biti postavljene tako, da zrak, ki se odvaja, ni usmerjen v fotonapetostne module. Odmik od modulov mora biti v skladu z navodili proizvajalca inštalacij, vendar

ne manj kot 1,0 m.

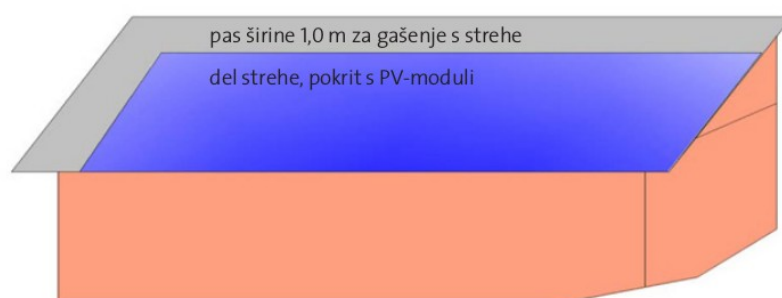
Oddušniki iz inštalacij ali varnostnih ventilov gorljivih plinov ne smejo biti postavljeni bližje modulom, kot je določeno v oceni ali elaboratu eksplozijske ogroženosti.

### 3.1.3. Dostop na streho

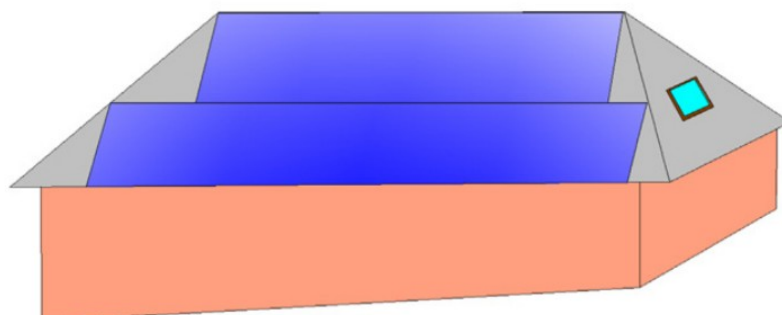
Potrebno je zagotoviti, da imajo v primeru požara gasilske enote omogočen dostop v prostor, ki se nahaja pod sončno elektrarno za namen notranjega napada. V kolikor imamo streho dvokapnico in je južna streha v celoti pokrita s sončno elektrarno ter je dostop pod streho možen s severne strani, je to ustrezno.

Vzdrževalcem in gasilcem je treba zagotoviti dostop do vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite in ostale opreme (odvod dima in toplote, strelovod,...) pod streho oziroma na strehi.

Pri poševni strehi (eno- ali dvokapnici), kjer ustreznega okna za dostop ni, je treba zaradi gašenja zagotoviti pas s širino najmanj 1,0 m od roba strehe vsaj z ene strani in enak pas pod slemenom.



Slika 7: Primer, ko dostop do strehe oziroma pod streho ni možen skozi okno ali neposredno z zemljišča



Slika 8: Primer, ko se na streho oziroma pod streho lahko dostopa skozi okensko odprtino, velikosti najmanj 0,9 m x 1,2 m; v tem primeru se z moduli lahko v celoti prekrije tudi druga stran strehe

Dostop mora biti omogočen na streho preko notranjega stopnišča ali preko zunanje lestve.

## 3.2. TOKOROGI ENOSMERNE NAPETOSTI IN RAZSMERNIKI

### 3.2.1. Tokokrogi enosmerne napetosti in odklopni elementi

Enosmerne napetosti, ki se generira v modulih, se ne da enostavno izklopiti. Inštalacija pod enosmerno napetostjo naj bo zato čim krajša, upoštevati pa je treba še naslednje:

- kabli se polagajo na zaščitene in ustrezno dimenzionirane kabelske police;
- če je inštalacija speljana v notranjosti stavbe, se kabli položijo v požarno odporne in mehansko zaščitene kanale oziroma jaške z enako požarno odpornostjo, kot jo ima konstrukcija stavbe;
- če je požarna obremenitev stavbe nižja od  $250 \text{ MJ/m}^2$  zadostuje ustrezna mehanska zaščita kabla.

Tokokrogi enosmerne napetosti bodo speljani po strehi in po fasadi do razsmernika.

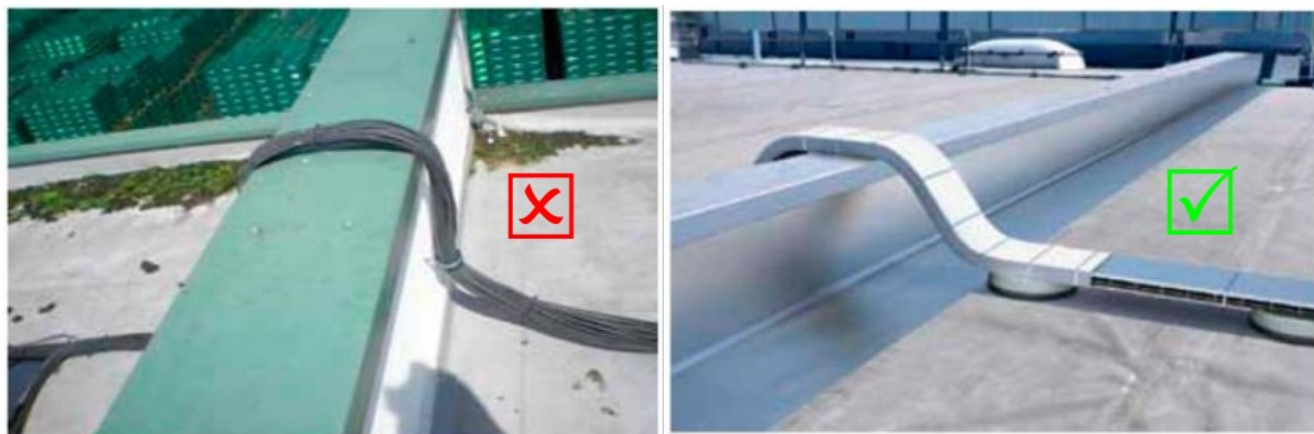
Kabli enosmernih napetosti morajo biti speljani po posebnih policah do razsmernika. V področju prehoda kablov preko gorljive osnove je potrebno namestiti negorljivo podlago pod policami in na vsako stran od police v širini 1,0 m.

V področju prehoda kablov preko gorljive toplote izolacije je potrebno namestiti negorljivo toplotno izolacijo kategorije A1 ali A2 v širini 1,0 m okoli kablov.

Kabli izmenične napetosti morajo biti ločeni od kablov enosmernih napetosti. V primeru, da so AC in DC inštalacije v isti omari, mora biti izvedena pregrada v omari. Na omari zunaj in v omari mora biti oznaka kateri del je AC in kateri DC.

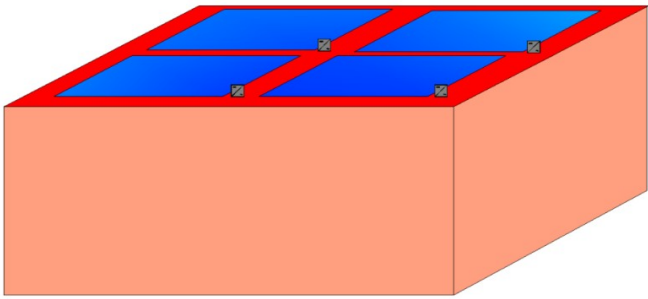
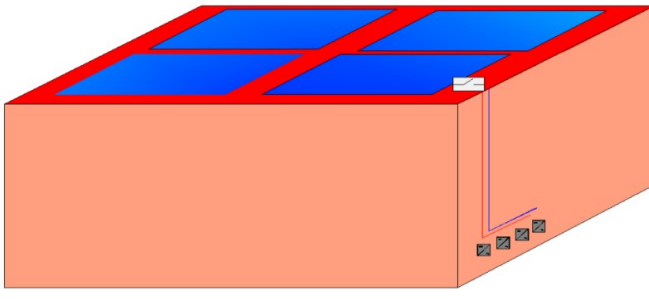
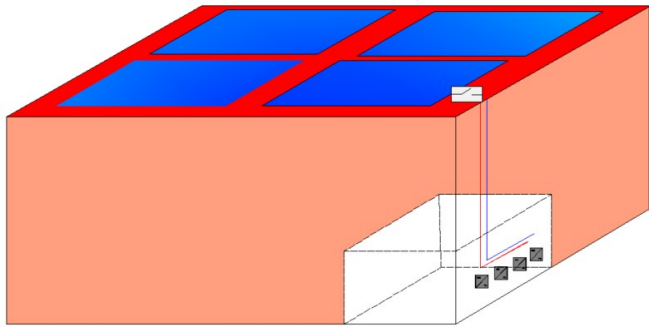
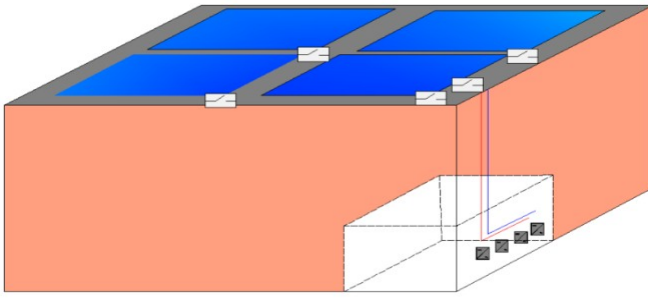
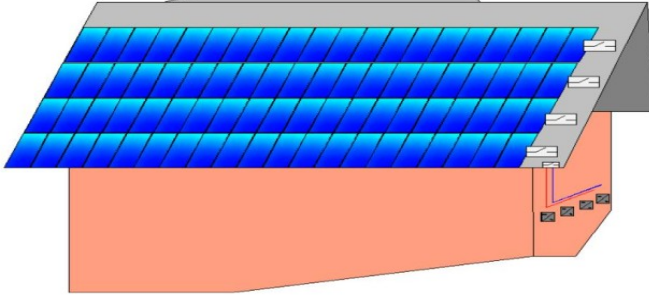
Kabli morajo biti položeni tako, da ob dežju enosmerni kabli in konektorji ne pridejo v vodo, ki se lahko nabira na strehi.

Prehod kabla preko požarnega zidu je treba zaščititi, da se prepeči prenos požara.



Slika 9: Primer neustrezne in ustrezne izvedbe prehoda preko požarnega zidu



Streha požarno ločena od ostalega dela stavbe z razsmerniki na strehi	Streha požarno ločena od ostalega dela stavbe z razsmerniki na fasadi
	
	Streha požarno ločena od ostalega dela stavbe z razsmerniki v objektu
	
Streha brez požarne ločitve od ostalega dela stavbe z razsmerniki v objektu	Streha brez požarne ločitve od ostalega dela stavbe z razsmerniki na fasadi
	

Slika 10: Nekaj primerov ustrezne namestitve odklopnih elementov

### 3.2.2. Postavitev polnilne postaje

Tehnične zahteve za ureditev polnilnih mest so določene v Tehnični smernici TSG-1-001:2019, Požarna varnost v stavbah v poglavju 2.11.4 pod točko 5 in 6 kot sledi:

(5) V garažah, kjer je predvideno več kot pet polnilnih mest za električna vozila, in je garaža velika več kot 250 m<sup>2</sup> BTP, se zahteva vgradnja avtomatskega sistema javljanja požara.

(6) Polnilno mesto za električna vozila mora biti označeno s talnimi črtami. Polnjenje je dovoljeno samo

na označenih mestih. V razdalji do 2,5 m horizontalno od polnilnega mesta in nad polnilnim mestom ne sme biti gorljivih materialov. Zagotovljeno mora biti naravno ali mehansko prezračevanje.

Polnilno mesto mora biti ustrezno označeno s predpisanimi oznakami. Vozilo se lahko polni samo na označenem polnilnem mestu.

Električne inštalacije morajo biti projektirane skladno s predvidenim napajanjem (enofazno, trofazno) in predvidenimi močmi.

V tem primeru je to odprt prostor, za česar se ne upošteva vseh zgornjih zahtev. Prostor je ustrezno naravno prezračevan.

V okolici polnilnih mest niso predvidene evakuacijske poti.

Na področju polnilnih mest mora biti tipka oziroma stikalo za centralni izklop vseh polnilnih mest. Izklopno mesto mora biti ustrezno označeno in lahko dostopno.

### **3.2.3. Montaža razsmernikov in priključnih omaric**

Razsmerniki morajo ustrezati zahtevam SIST EN 62109 in SIST EN 50524. Pri montaži je treba upoštevati navodila SIST HD 60364-7-712. Pri določanju lokacije razsmernikov in priključnih omaric je treba upoštevati navodila proizvajalcev in zahteve te smernice. Razsmernike je treba namestiti izven območja evakuacijskih poti in dostopov za gasilce in jih glede na lokacijo ustrezno zaščititi pred prahom, vlago in vodo (IP-zaščita). Pri izbiri vrste razsmernika je treba upoštevati razmere v okolju, v katerem bo nameščen: temperaturo, vlažnost prostorov oziroma razmere na prostem. Če so razsmerniki v stavbi, morajo biti v suhem prostoru, kjer se ne praši in kjer niso izpostavljeni visokim temperaturam. Če so kabli do razsmernikov napeljeni v požarnoodpornih jaških ali kanalih, mora biti tudi prostor z razsmerniki požarno ločen od sosednjih prostorov. V tem prostoru mora biti najmanj en gasilnik s CO<sub>2</sub>, ki ima sposobnost gašenja vsaj 89 B (temu ustreza gasilnik s 5 kg CO<sub>2</sub>). Okrog razsmernikov mora biti zagotovljeno zračenje in hlajenje, ki je potrebno za njihovo brezhibno delovanje (zahteve so podane v navodilih proizvajalca). Razsmerniki morajo biti dovolj razmaknjeni tudi med seboj. V razdalji 1,0 m okoli razsmernikov ne sme biti gorljivih materialov. Razsmerniki ne smejo biti izpostavljeni hlapom in plinom agresivnih snovi, vodni pari, drobnim prašnim delcem, izlivu vode ali poplavi.

Razsmerniki se ne smejo nameščati neposredno na lesene gradbene elemente ali druge gorljive materiale. Med gorljiv material in razsmernik je treba namestiti negorljivo toplotno izolirno ploščo ustrezne debeline, ki naj na vseh straneh sega vsaj 1,0 m preko robov razsmernika. Ustrezna je npr. 15 mm debela plošča iz kalcijevega silikata ali suhomontažna plošča s primerljivo izolativnostjo. Tako kot ob modulih tudi ob razsmernikih ni mogoče vedno zaščititi okolice pred pregrevanjem, nevarnostjo dotika delov pod napetostjo ipd. V takih primerih je treba zagotoviti okoli naprave zaščitno področje v pasu 1,0 m, v katerega se ob poškodbah ne sme posegati.

Okoli razsmernikov v razdalji 1,0 m ne sme biti nobenih gorljivih snovi.

Lastnik stavbe naj poskrbi za namestitev gasilnega aparata na razdalji do 20 m od razsmernikov.

### **3.2.4. Tokokrogi izmenične napetosti**

Pri montaži sončnih elektrarne je prepovedano zmanjšati požarne odpornosti konstrukcije ali omogočiti širjenja požara med požarnimi sektorji stavbe preko elementov sončne elektrarne. Preprečiti je treba tako

imenovan učinek vžigalne vrvice. Napeljave lahko skozi meje požarnih sektorjev potekajo le skozi požarno zatesnjene preboje, ki morajo biti zaščiteni tako, da imajo enako požarno odpornost kot konstrukcija. Pravila za izvedbo prebojev so podana v smernici SZPV 408© Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah. Zaščita prebojev mora imeti ustrezna dokazila, izvaja jo usposobljen monter. Prehod kabla preko požarnega zidu je treba zaščititi, da se prepreči prenos požara.

Če kabli prečkajo požarne meje objekta, je potrebno prehode ustrezno požarno zatesniti skladno z zahtevano požarno odpornostjo stene. Tesnitev lahko opravi usposobljen izvajalec s certifikatom.

### **3.2.5. Dodatne zahteve za postavitve opreme na evakuacijske poti**

Varnost evakuacijskih poti se s postavitvijo sončne elektrarne ne sme zmanjšati.

Na evakuacijskih poteh ne sme biti naprav, kot so razsmerniki, razdelilne omare, hišni priključki ipd.

Obstoječe dimenzije elementov evakuacijskih poti se ne smejo spremeniti.

Na stene, strop ali strehe na evakuacijskih poteh, zlasti na zaščitene stopniščih, ni dovoljeno vgrajevati integriranih sončnih elektrarn.

Če se sončna elektrarna namesti na konstrukcijo tam, kjer so evakuacijske poti, zlasti če gre za zaščiteno stopnišče, mora imeti konstrukcija požarno odpornost najmanj (R)EI 60. V taki steni nad moduli in v pasu širine 1,5 m okrog modulov ne sme biti požarno nezaščitene odprtine.

### **3.2.1. Dodatne zahteve za sončno elektrarno v povezavi z javljanjem požara**

Če je v objektu nameščen sistem javljanja požara in alarmiranja, naj se izvede izklop sončne elektrarne v primeru požarnega alarma.

Požarna centrala mora v primeru požarnega alarma ustaviti delovanje sončne elektrarne.

Na vsak objekt (šola, vrtec) je potrebno namestiti eno ali več tipk za ročni izklop sončne elektrarne. Ena tipka mora biti na lahko dostopnem mestu izven objekta.

## **3.3. STRELOVODNE INŠTALACIJE IN OZEMLJITVE**

### **3.3.1. Vrsta sončne elektrarne in značilne nevarnosti**

Pred začetkom uporabe sončne elektrarne in tudi po njenem spreminjanju, popravilih ali razširitvah, mora monter s preskušanjem po SIST HD 60364-6 in SIST EN 62446 potrditi, da je zagotovljena varnost oseb in živali in da je sistem dokončan. Napravo je treba preskušati z ustrezno merilno opremo. Požarna varnost in varnost pred električnim udarom se preverja s pregledom, meritvami in preskušanjem.

Na objektu mora biti nameščena strelovodna zaščita. Z namestitvijo opreme se ne sme zmanjšati zaščita pred delovanjem strele.

Predložen mora biti zapisnik o meritvah strelovoda in električnih inštalacij.

### 3.4. PREVENTIVNI UKREPI OB ZAČETKU IN MED OBRATOVANJEM

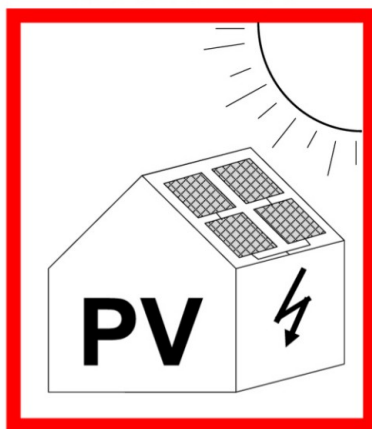
#### 3.4.1. Označitev stavbe, prostorov, kablov, kanalov

Sončno elektrarno je treba označiti po SIST EN 62446 Sončne elektrarne, priključene na omrežje – Minimalne zahteve za sistemsko dokumentacijo, prevzemne preskuse in nadzor:

- a) vsi tokokrogi, varovalni elementi, stikala in priključne sponke morajo biti označeni;
- b) vse enosmerne razdelilne doze (lokalne in glavne razdelilne doze - omarice) morajo imeti opozorilni znak, da so v dozi aktivni deli sončne elektrarne in da so deli naprave kljub izklopu razsmernika in zunanjega napajanja še vedno pod napetostjo;
- c) glavno izmenično stikalo mora biti nedvoumno označeno;
- d) v točki skupnega preklopa mora biti opozorilni znak za dvojno napajanje;
- e) na lokaciji mora obstajati enopolna shema,
- f) na lokaciji morajo biti na voljo navodila za varnostne nastavitve razsmernika in detajli inštalacije (PID in navodila za vzdrževanje in obratovanje);
- g) na lokaciji morajo biti na voljo navodila za zasilni izklop;
- h) vsa opozorila in oznake morajo biti trajne in trajno pritrjene.

Poleg tega morajo biti na lokaciji tudi oznake za gasilce.

#### SONČNA ELEKTRARNA NA OBJEKTU



POZOR!

NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA PRI  
GAŠENJU Z VODO!

#### 3.4.2. Usposabljanje lastnika

Izvajalec je dolžan predati brezhibno sončno elektrarno. Prodajalec mora uporabnika usposobiti za uporabo naprave in mu predati dokumentacijo o napravi. Upravljalca naprave mora dobiti navodila za vzdrževanje v pisni obliki.

Usposabljanje in predajo oziroma prevzem je treba evidentirati v zapisniku ali enakovrednem dokumentu. S tem tudi uporabnik potrdi, da je seznanjen z napravo, z varnostnimi napravami in ukrepi ter s svojimi obveznostmi.

Osebo, ki spremlja obratovanje, je izvajalec dolžan usposobiti do te mere, da zna pravočasno prepoznati napake, ki se pojavijo na razsmerniku ali priključni omarici, in ustrezno ukrepati.



Predložen mora biti zapisnik o usposabljanju.

Predložena morajo biti navodila za vzdrževanje.

### **3.5. POŽARNI RED**

Lastnik objekta je dolžan posodobiti požarni red objekta na katerem je nameščena sončna elektrarna. Požarni red mora biti izdelan skladno s Pravilnikom o požarnem redu (Uradni list RS 52/07, 34/11, 101/11).

### **3.6. POŽARNI NAČRT**

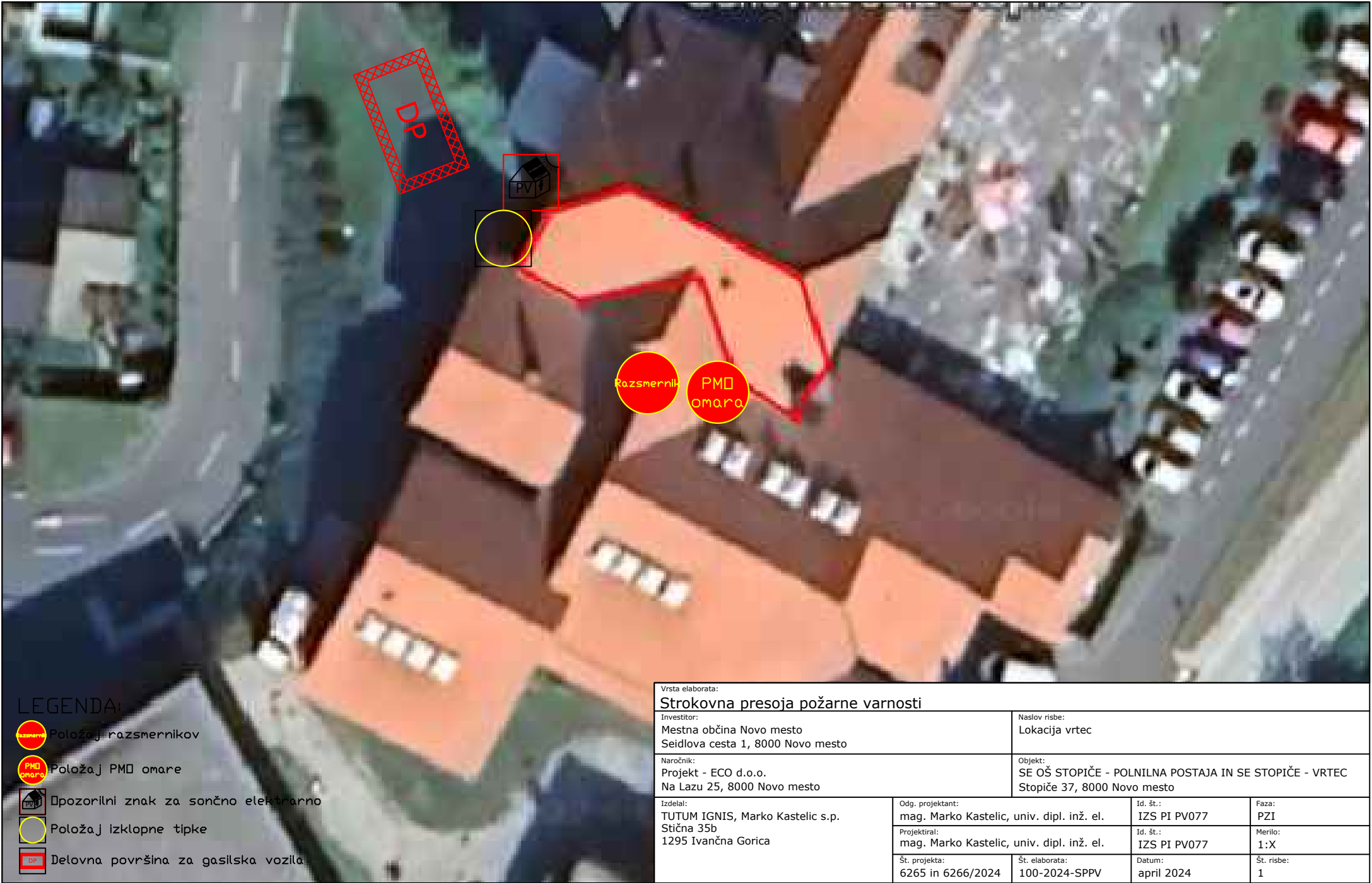
Požarni načrt se izdelava skladno z zahtevami Pravilnika o požarnem redu (Uradni list RS 52/07, 34/11, 101/11). Požarni načrt je potrebno izdelati in ga izročiti osrednji gasilski enoti, ki intervenira na območju objekta, pred pričetkom obratovanja sončne elektrarne. Požarni načrt je potrebno izdelati za CELOTEN OBJEKT in ne samo za sončno elektrarno. Za sončne elektrarne, ki oddajajo energijo v javno omrežje, je obvezna izdelava požarnega načrta.

## **4. PRIPOROČILA UPORABNIKOM STAVB S SONČNIMI ELEKTRARNAMI**






- Ob prisotnosti izvajalca priporočamo, da se gasilska enota seznani z napravo.
- Pomembno je upoštevati, da se v celicah generira električna napetost, ki je ob prisotnem viru svetlobe in ob specifičnih okvarah ni možno izklopiti, zato je gašenje potrebno prilagoditi tako, da ne predstavlja nevarnosti za gasilce oziroma ostale, ki bodo gasili morebitne požare.
- Priporočamo, da se z intervencijo v stavbi s sončno elektrarno seznani tudi lastnik oziroma uporabnik objekta.
- Priporočamo, da je sončna elektrarna, primerno označena na vidnem mestu (npr.: na fasadi pri vhodu v stavbo).

## **5. Rezultat strokovne presoje požarne varnosti**

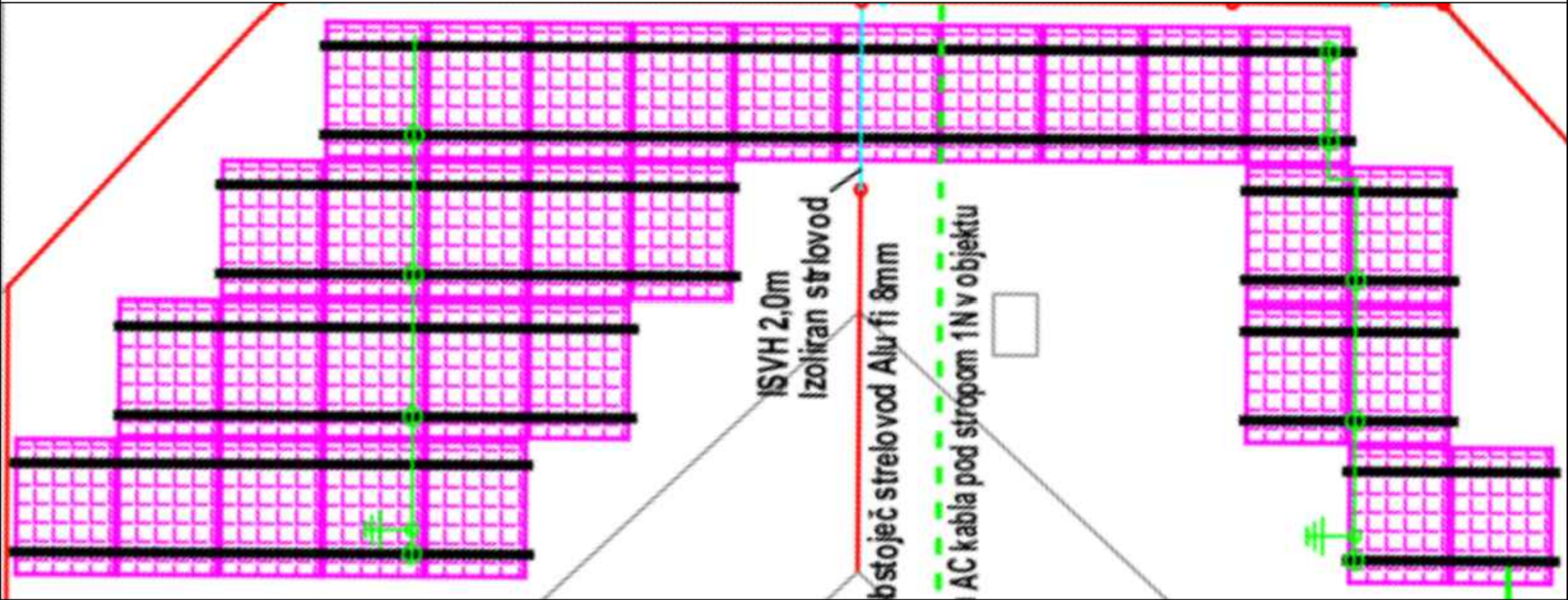
Z upoštevanjem Pravilnika o požarni varnosti v stavbah, Tehnične smernice TSG – 1 – 001: 2019 in Tehnične smernice SZPV 512 – Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn smatramo, da predvidena namestitvev sončne fotovoltaične elektrarne ne zmanjša požarne varnosti v objektu in nima vpliva na sosednje objekte v smislu zmanjševanja požarne varnosti.



LEGENDA:

-  Položaj razsmernikov
-  Položaj PMD omare
-  Opozorilni znak za sončno elektrarno
-  Položaj izklopne tipke
-  Delovna površina za gasilska vozila

Vrsta elaborata: Strokovna presoja požarne varnosti			
Investitor: Mestna občina Novo mesto Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto		Naslov risbe: Lokacija vrtec	
Naročnik: Projekt - ECO d.o.o. Na Lazu 25, 8000 Novo mesto		Objekt: SE OŠ STOPIČE - POLNILNA POSTAJA IN SE STOPIČE - VRTEC Stopiče 37, 8000 Novo mesto	
Izdelal: TUŦUM IGNIS, Marko Kastelic s.p. Stična 35b 1295 Ivančna Gorica	Odg. projektant: mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.	Id. št.: IZS PI PV077	Faza: PZI
	Projektiral: mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.	Id. št.: IZS PI PV077	Merilo: 1:X
	Št. projekta: 6265 in 6266/2024	Št. elaborata: 100-2024-SPPV	Datum: april 2024
		Št. risbe: 1	



Vrsta elaborata:

Strokovna presoja požarne varnosti

Investitor:

Mestna občina Novo mesto  
Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto

Naslov risbe:

Tloris strehe vrtec

Naročnik:

Projekt - ECO d.o.o.  
Na Lazu 25, 8000 Novo mesto

Objekt:

SE OŠ STOPIČE - POLNILNA POSTAJA IN SE STOPIČE - VRTEC  
Stopiče 37, 8000 Novo mesto

Izdela:

TUŦUM IGNIS, Marko Kastelic s.p.  
Stična 35b  
1295 Ivančna Gorica

Odg. projektant:

mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.

Id. št.:

IZS PI PV077

Faza:

PZI

Projektil:

mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.

Id. št.:

IZS PI PV077

Merilo:

1:X

Št. projekta:

6265 in 6266/2024

Št. elaborata:

100-2024-SPPV

Datum:

april 2024

Št. risbe:

2



Vrsta elaborata: <b>Strokovna presoja požarne varnosti</b>			
Investitor: Mestna občina Novo mesto Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto		Naslov risbe: Lokacija polnilna postaja	
Naročnik: Projekt - ECO d.o.o. Na Lazu 25, 8000 Novo mesto		Objekt: SE OŠ STOPIČE - POLNILNA POSTAJA IN SE STOPIČE - VRTEC Stopiče 37, 8000 Novo mesto	
Izdela: TUŤUM IGNIS, Marko Kastelic s.p. Stična 35b 1295 Ivančna Gorica	Odg. projektant: mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.	Id. št.: IZS PI PV077	Faza: PZI
	Projektilral: mag. Marko Kastelic, univ. dipl. inž. el.	Id. št.: IZS PI PV077	Merilo: 1:X
	Št. projekta: 6265 in 6266/2024	Št. elaborata: 100-2024-SPPV	Datum: april 2024
			Št. risbe: 3



