



SiEKO d.o.o.
Kidričeva 25
SI-3000 Celje

+386 3 42 44 270
+386 3 42 44 198
info@sieko.si
www.sieko.si

**PRESOJA POŽARNE VARNOSTI za
postavitev sončne elektrarne na
streho objekta**

Investitor:
**OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
GAČNIKOVA POT 5
2390 RAVNE NA KOROŠKEM**

Naslov:
MFE DTK tribuna

Izdelovalec presoje:

SiEKO d.o.o.
Kidričeva ulica 25, 3000 Celje

Direktor:

Tadej Ribič, var.inž.



Odgovorni projektant požarne varnosti:

dr. Aleksandra Vinder, u.d.i.k.t.

PI PV0724

dr. ALEKSANDRA VINDER
univ.dipl.inž.kem.tehnol.
IZS PI PV0724

Številka: EKO-24-511

Datum izdelave: AVGUST 2024

1.0. Splošno

Sončna elektrarna MFE DTK tribuna bo priključena skladno s projektnimi pogoji in soglasjem za priključitev. Fotonapetostna elektrarna je predvidena za paralelno obratovanje z nizkonapetostnim električnem sistemom javnega distributerja.

Za obravnavano fotonapetostno elektrarno je potrebno izdelati Presojo požarne varnosti, s katero se dokaže, da se zaradi navedene montaže požarna varnost v objektu ne bo zmanjšala.

Pri presoji se je upoštevala Smernica SZPV 512.

Za izdelavo presoje požarne varnosti se uporabijo podatki iz predložene dokumentacije:

- Načrt elektrarne EUTRIP
- Podatki iz javnih evidenc (i-občina, Javni vpogled v podatke nepremičnin).

2.0. Opis sončne elektrarne

Investitor, OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM, želi na delu strehe DTK tribune, na parcelni št. 768/3, k.o. 882 Ravne na Koroškem, postaviti malo fotonapetostno (sončno) elektrarno (v nadaljevanju SE).

Predvidena priključna moč fotonapetostne elektrarne bo 65,60 kWp in jo sestavlja generator s PV moduli, optimizatorji moči, en razsmernik, ene razdelilne omare (R1_DC/AC) ter ločilno omara -LO z ločeno merilno omarico za številne meritve -MO. Elektrarna bo nameščena na strehi objekta.

Predvideni so fotovoltaični moduli iz monokristalnega silicija AKCOME CHASER-M10/108P, 410W.

Montaža modulov na ostrešje se bo izvedla s pomočjo tipskih nosilcev fotonapetostnih modulov, kateri popravljajo kot namestitve modula in imajo različne možne pritrditve glede na tip strešne kritine.

Povezava od fotonapetostnih modulov do razsmernikov bo izvedena preko fotonapetostnih optimizatorjev. Le ti so nato preko posameznih fotonapetostnih nizov speljani v DC spojišče, kjer se nahajajo sponke, prenapetostna zaščita in DC odklopniki.

Za usmerniki se bo nahajalo ločilno mesto z AC spojiščem. Glavni namen ločilnega mesta je zagotoviti zanesljivo ločitev fotonapetostnega generatorja od nizkonapetostnega sistema v primeru, ko bi lahko nekontrolirano oddajanje energije v omrežje povzročilo motnje oz. škodo v omrežju. Na AC spojišču se nahajajo tudi ustrezne napetostne in frekvenčne zaščite, ki delujejo skladno z zahtevami iz soglasja za priključitev in delujejo na izklop in ločitev elektrarne iz omrežja.

Med AC spojiščem in priključnim mestom na javno nizkonapetostno omrežje se nahaja merilno mesto. V njem bodo plombirani inštrumenti obračunskega mesta, katere bodo dostopni upravljalci nizkonapetostnega sistema.

Predvidena je izvedba z enim poljem fotonapetostnih modulov.

Sončna elektrarna FN 1 bo sestavljena iz 160 fotonapetostnih modulov.

Posamezni modul ima vršno moč 410 Wp. Na vsak optimizator moči se bosta priključila po dva modula. Optimizatorji moči se serijsko povezujejo v veje.

Razsmernik je PV sistemska komponenta za povezavo fotonapetostnega sistema na nizkonapetostno električno omrežje. Za delovanje sončne elektrarne je previden en razsmernik: R1 HUAWEI SUN2000-65KTL-M0.

3.0. Opis situacije in stavbe, na kateri bo zgrajena sončna elektrarna

Objekt, na katerem bo nameščena sončna elektrarna, se nahaja na parcelni številki 768/3, k.o. 882 Ravne na Koroškem.

Stavba št. 1527, zgrajena leta 2022, je postavljena na parcelni številki 768/3, k.o. 882 Ravne na Koroškem. Stavba obsega pritličje in etažo nad pritličjem. BTP znaša 1089,2 m², stik z zemljiščem pa ca. 503,0 m².

Višina objekta je cca. 11,6 m.

Stavba je klasične zidane gradnje (nosilna konstrukcija je kombinacija različnih materialov). Streha je enokapnica pod kotom 15 stopinj.

Stavba ima namembnost športne dvorane.

Stavba je od ostalih stavb oddaljena več kot 10 m v vseh smereh.

Stavba je obdana s parkirnimi, sprehajalnimi in voznimi površinami. Dovoz za gasilce je s severozahodne strani.


Prometna ureditev okrog objekta ostaja nespremenjena.

Odmiki objekta od parcelnih mej in sosednjih objektov so obstoječi in se s posegom ne spreminjajo.

Vsi komunalni priključki (vodovod, plin, elektrika,...) so obstoječi in se ne bodo spreminjali.

Lokacija postavitve fotonapetostne elektrarne je razvidna iz naslednje slike:



 - El. omare MFE

4.0. Možni vzroki za nastanek požara

- slabo projektiranje: neustrezni moduli, postavitve, vezave, nepravilno izbrane lokacije kablov, razsmernikov;
- neprimerna izbira gradnikov: posamezni elementi med seboj niso kompatibilni, uporabljeni se elementi, ki niso odporni na okoljske dejavnike (vlago, prah, korozijo);
- nepravilna izvedba: slabi stiki, napačni materiali, napačna izvedba, zaradi česar lahko nastane električni oblok;
- neustrezno izvedena strel vodna napeljava;
- nepoučenost uporabnikov ali lastnikov;
- slabo vzdrževanje: okvare in/ali poškodbe električnih instalacij SE.

5.0. Bistvene zahteve požarne varnosti

5.1. Širjenje požara na sosednje objekte

Objekti s sončno elektrarno so med seboj in od ostalih objektov ustrezno odmaknjeni, PV moduli bodo nameščeni na streho tako, da bodo odmaknjeni od roba strehe.

Moduli bodo nameščeni na samostojno podkonstrukcijo (ne bodo vključeni v streho - integrirani moduli).

Zahtevani so moduli z odzivom na ogenj $B_{\text{roof}}(t_1)$.

5.2. Širjenje požara po stavbi

Stavba je nadstrešnica in kot taka enovit požarni sektor.

Nosilna konstrukcija stavbe mora prenesti obtežbe zaradi sončne elektrarne pa tudi obremenitve pri rednem vzdrževanju sončne elektrarne. Kjer je nujen neposreden dostop gasilcev, je treba upoštevati še njihovo obtežbo in obtežbo njihove opreme.

Kar se zagotovi s statično presojo.

Razdalja med spodnjo stranjo modula in zgornjim slojem strehe omogoča prezračevanje in preprečuje pregrevanje materialov. Ta razdalja, merjena od srednje višine kritine (primer: valovita kritina), mora biti na podlagi izkušenj najmanj 6 cm¹.

Kar se zagotovi z montažo modulov na samostojno konstrukcijo.

Na strehi brez požarne ločitve od ostalega objekta je minimalna zahteva, da je mogoče vsak niz (panel) in vsak DC-kabel, ki vodi do razsmernika, na strehi odklopiti.

Kar se zagotovi z ustrezno izvedbo odklopov.

5.3. Vpliv na evakuacijske poti in obstoječe odprtine stavbe

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.

Zaradi postavitve SE se število ljudi v obstoječem objektu ne povečuje. Iz objekta je urejenih več izhodov.

Zaradi postavitve SE na streho ni predvideno zaprtje, zožitev ali oviranje kateregakoli od obstoječih izhodov na prosto ali druge odprtine v objektu.

Razsmerniki so predvideni zunaj, ustrezno odmaknjeni od evakuacijskih poti.

Hišne inštalacije za prezračevanje, klimatizacijo, odvod plinov iz motorjev z notranjim izgorevanjem, dimniški jaški, dimniki ipd. morajo biti postavljene tako, da odvajani zrak ni usmerjen v fotonapetostne module. Njihov odmik od modulov mora biti v skladu z navodili proizvajalca inštalacij, vendar ne manj kot 1,0 m.

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

Kar se zagotovi s postavitvijo modulov na način, da nobene obstoječe odprtine v strehi niso prekrite ali ovirane zaradi montaže modulov, moduli pa so tudi postavljeni v ustrezni oddaljenosti od izpuhov na strehi.

¹ Po najnovejših raziskavah je priporočljiv odmik modulov 12 cm od strehe, kar zagotavlja manjši vpliv na požar v samem objektu.

5.4. Naprave za gašenje in dostop gasilcev

V primeru požara intervenirajo:

- PGD Ravne na Koroškem, III. ktg, v oddaljenosti cca. 1,0 km,
- ostala gasilska društva.

Predviden čas intervencije od prijave požara do začetka gašenja znaša ca. od 5 do 10 minut.

Stavba je od ostalih stavb oddaljena več kot 10 m v vseh smereh.

Stavba je obdana s parkirnimi, sprehajalnimi in voznimi površinami.
Dovoz za gasilce je s severozahodne strani.

Stavba stoji v strnjenem naselju, z urejeno komunalno infrastrukturo. V oddaljenosti ca. 17 m in ca. 50 m od objekta sta locirana dva hidranta.

Dostop do razsmernikov je prost (zunaj in na nivoju terena).

6.0. Ukrepi za preprečitev nastanka okvar in požarov

6.1. Splošne zahteve

Vzdrževalcem je treba zagotoviti dostop do vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (npr. za odvod dima in toplote), strelovodov ipd. pod streho oziroma na strehi.

Poleg odnikov modulov od roba strehe je treba zagotoviti dostop do modulov zaradi vzdrževanja in pregledovanja v skladu s predpisi s področja varnosti in zdravja pri delu.

Pri izvedbi strelovodne zaščite je treba upoštevati predpise o zaščiti stavb pred delovanjem strele.

Fotonapetostni sistemi na strehi ali fasadi, brez požarne ločitve od drugega dela objekta ali stavbe, z vsemi predpisanimi odniki od drugega dela objekta ali stavbe ter požarno nezaščitenih površin, z razsmerniki na fasadi ali v objektu morajo imeti:

1. kabel ali vodnik položen v požarno odporen in mehansko zaščiten kanal ali
2. kabel ali vodnik položen v mehansko zaščiten kanal, na negorljivi fasadi, kjer v pasu širine 1,5 m od kanala ni požarno neopornih površin (npr. oken, vrat, izpustov zraka iz prostorov ali naprav ipd.) in gre v prostor z razsmernikom ter
3. minimalno zagotovljeno, da se vsak niz na strehi ali fasadi odklopi in
4. prav tako se mora na strehi ali fasadi s stikalom, primernim za odklop enosmernega toka, odklopiti vsak DC-kabel, ki vodi do razsmernika, ter
5. v prostoru z razsmerniki morajo imeti nameščen gasilni aparat s CO₂, ki ima sposobnost gašenja vsaj 89 B (gasilnik s 5 kg CO₂).

6.2. Zahteve za gradnike (module, kable, kanale, razsmernike, ločilne elemente)

Fotonapetostni 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 ustrezajo standardu SIST EN 50548.

Kabli, priključki in drugi elementi inštalacij morajo biti primerni za sončne elektrarne. Običajne zahteve za kable sončnih elektrarn, ki so izpostavljeni vremenskim vplivom, so:

- material: kositrani baker,
- zaščitni razred najmanj II,
- izolacija: dvojna, iz križno vezanega poliolefina,
- barva: rdeča, modra, črna ali ovita s pletenico,
- odpornost proti vremenskim vplivom in UV svetlobi,
- odpornost proti ozonu,
- brez halogenov,
- odpornost proti kislinam in bazam,
- robustnost in odpornost proti abraziji,
- odpornost proti hidrolizi in amoniaku.

Primer oznake kabla, ki ustreza zahtevam, je PV1-F ali FG21M21 PV20.

Razsmerniki morajo ustrezati zahtevam SIST EN 62109 in SIST EN 50524.

Stikala in podobne naprave morajo biti odporne proti vremenskim vplivom in ustrezati standardom oziroma pravilnikom.

6.3. Zahteve za montažo električnih inštalacij

Fotonapetostne module je treba montirati skladno z navodili proizvajalca in s predpisi za nizkonapetostne inštalacije, s Tehnično smernico za električne inštalacije in slovenskimi standardi. Ločevanje spojev enosmernih tokokrogov pod obremenitvijo lahko povzroči nastanek električnega obloka.

Pri napeljavi DC-kablov po zunanji strani objekta je potrebno paziti, da so kabli:

- primerno označeni in da je njihov položaj vrisan tudi v požarnem načrtu,
- primerno izolirani, izolacija pa zaščitena proti poškodbam,
- na strehi napeljeni izven območja zbiralnikov meteorne vode oziroma žlebov.

Generiranja napetosti v osvetljenih moduli ni mogoče enostavno prekiniti. Skladno s standardom SIST HD 60364-7-712 je obvezno ločilno stikalo na enosmerni strani razsmernika.

Tipka za aktiviranje ločilnega stikala enosmernega toka mora biti na lahko dostopnem vidnem mestu.

Kabli enosmernega toka se polagajo v kanale ali na kabelske police. Kanali so lahko plastični, biti morajo samougasljivi, negorljivi. Posebne zahteve veljajo za kanale, ki prehajajo preko požarnega zidu.

Inštalacija pod enosmerno napetostjo naj bo 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.

Predvideno je, da vsi kabli sončne elektrarne potekajo zunaj objektov – po fasadah (ne vstopajo v objekte).

Kanali oz. kabli enosmerne napetosti morajo biti označeni.

Ločilne elemente oziroma elemente za znižanje enosmerne napetosti je smiselno namestiti čim bližje modulu, tako da je ob požaru čim manjši del inštalacije pod napetostjo ali da ta ni več nevarna.

6.4. Zahteve za preprečevanje nastanka električnega obloka

Pri enosmernem toku lahko nastane električni oblok, ki predstavlja neposreden vir vžiga. Pri izbiri, načrtovanju in izvedbi sončnih elektrarn (SE) je treba posebno pozornost nameniti:

- vgradnji prekinjevalnih zaščitnih elementov, kot so stikala ali varovalke za zaščito pred električnimi obloki v enosmernih tokokrogih,
- požarnim lastnostim materialov, na katere ali v bližini katerih bodo nameščeni elementi sončne elektrarne. Te elemente je treba namestiti tako, da v njihovi bližini ni gorljivih materialov; kjer to ni mogoče, so potrebni dodatni varnostni ukrepi.

Pravilna izbira in dimenzioniranje sestavnih delov SE:

- Izbrati je treba takšne module, konektorje, kable, razsmernike in ostale sestavne dele, da je stopnja požarnega tveganja čim nižja.
- Treba je upoštevati vrsto spojev (klasični, vijaki ali vzmetni spoji) in zagotoviti ustrezno pritrditev kabla pred spojem, da se prepreči mehanska obremenitev spojnega mesta.
- Spojni kontakti morajo biti izdelani tako, da se dobro zaskočijo in dolgotrajno zagotavljajo dober spoj.

Pravilno načrtovanje SE:

- Pri načrtovanju vgradnje varovalk v enosmerne tokokroge sončne elektrarne je treba upoštevati, da morajo biti varovalke izbrane v skladu s posebnostmi, ki veljajo za sončno elektrarno, kjer je lahko nazivni tok le malo nižji, kot je kratkostični tok. Pri odločanju o njihovi potrebnosti je treba presoditi, ali bo to z ozirom na velikost in lokacijo sončne elektrarne prispevalo k večji požarni varnosti sončne elektrarne. V nasprotnem primeru predstavljajo takšni elementi zgolj še eno mesto za okvaro, ki lahko vpliva tudi na požarno varnost. - Podobno velja za vgradnjo zaščitnih izklopnih stikal v enosmerne tokokroge.
- Namestitev sestavnih delov SE v prostorih z lahko vnetljivimi snovmi, še posebej razsmerniki kot naprave, ki se pri obratovanju segrevajo, enako velja za kable in druge sestavne dele, pri katerih lahko pride do pregrevanja ali celo iskrenja.

Pravilna vgradnja SE.

- Pravilna izbira sestavnih delov konektorjev v DC-tokogrogih (različni proizvajalci sestavnih delov, slabi spoji kar se kaže v pregrevanju spojnega mesta)
- Pravilno polaganje DC-kablov: ustrezna pritrditev, prepovedano polaganje na ostre robove, upoštevanje od proizvajalca predpisanih minimalni radijev krivljenja kablov.
- Med kabli in drugimi sestavnimi deli SE ter zunanjo strelovodno lovilno mrežo in odvodi je treba zagotoviti razdaljo najmanj 0,5 m, da se prepreči nevarnost električnega preskoka. Postopek za izračun minimalne razdalje je določen tudi v standardu SIST EN 62305-3. Zahtevane razdalje se ne nanašajo na vodnike za izenačitev potenciala, ki morajo biti zmeraj položeni tesno ob DC-kablom.
- Pri namestitvi razsmernikov je treba upoštevati predpisane odmike.

Zaradi zagotavljanja večje varnosti se priporoča, da je sončna elektrarna opremljena s sistemom, ki omogoča nadzor električnega obloka na inštalaciji sončne elektrarne, saj gre napredek tehnike v tej smeri.

6.5. Zahteve za montažo razsmernikov in priključnih omaric

Razsmerniki morajo ustrezati zahtevam SIST EN 62109 in SIST EN 50524. Pri montaži razsmernikov je treba upoštevati navodila SIST HD 60364-7-712. Pri določanju lokacije razsmernikov in priključnih omaric je treba upoštevati navodila proizvajalcev in zahteve smernice SZPV 512.

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).

Če so kabli do razsmernikov v stavbi 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 CO₂, ki ima sposobnost gašenja vsaj 89 B (temu ustreza gasilnik s 5 kg CO₂).

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 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).

Razsmerniki ne smejo biti izpostavljeni hlapom in plinom agresivnih snovi, vodni pari, drobnim prašnim delcem, izlivu vode ali poplavi.

Na poplavnem področju je treba razsmernike nameščati nad gladino stoletne vode, njihova pritrditev mora zagotavljati trdnost tudi ob poplavih.

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.

Kar se zagotovi z ustrežno lokacijo in izvedbo na zunanji strani fasadnih sten objektov oziroma na opornem zidu

6.6. Dodatne zahteve za strelovodno instalacijo

Eden od zelo pogostih vzrokov za požar v stavbah je udar strele, zato je treba pri gradnji sončne elektrarne poskrbeti tudi za strelovodno zaščito, ki mora ustrezati predpisom o zaščiti stavb pred delovanjem strele - strelovodna inštalacija mora zagotavljati zaščito elektrarne in stavbe, na kateri je le-ta vgrajena.

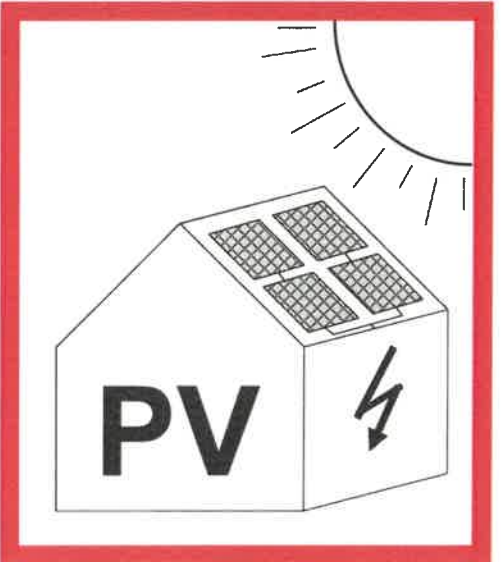
Preveriti je potrebno obstoječo strelovodno instalacijo in jo po potrebi ustrezno dopolniti.

7.0. Organizacijski ukrepi

7.1. Označevanje

Namen označevanja stavbe in posameznih delov sončne elektrarne je opozoriti osebe, ki niso dovolj seznanjene z nameščeno sončno elektrarno, vendar takšne informacije potrebujejo zaradi ukrepanja ob požaru. Poznati morajo lokacije oziroma trase posameznih bistvenih komponent sončne elektrarne: fotonapetostnih modulov, ločilnih DC-stikal, razsmernikov, napeljav enosmerne napetosti, priključnih omaric, izklopnih naprav tokokrogov itd.

Spodnje oznake so povzete iz smernice SZPV 512 (SZPV, izdaja 02/16) in dokumenta Pregled zakonodaje, standardov in izrazoslovja s področja fotonapetostnih sistemov, (IZS, 2. izdaja, 2022)

 <p>POZORI! NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA PRI GAŠENJU Z VODO!</p>	<p>Varnostni znak prisotnosti PV-inštalacije na osnovi 712.514.101:</p> <p>Znak je treba namestiti na:</p> <ul style="list-style-type: none">- vhodna vrata ali v bližini glavnega vhoda na dobro vidnem mestu z zunanje strani;- točko napajanja električne inštalacije;- merilno mesto, če je oddaljeno od točke napajanja električne inštalacije;- na porabnika ali razdelilnik, na katerega je priključeno napajanje iz PCE-ja – oprema za pretvorbo energije. <p>Najmanjša velikost znaka skupaj z napisom je 180 mm × 136 mm.</p>
---	---

<div data-bbox="220 320 831 416" data-label="Image"> </div>	<p>Oznaka delov pod napetostjo na osnovi 712.514.102</p> <p>Trajno oznako je treba namestiti na vsa dostopna mesta na d. c. strani, kot so povezovalne doze, razdelilniki in omare.</p> <p>Najmanjša velikost oznake je 150 mm × 24 mm.</p>
<div data-bbox="204 629 852 898" data-label="Image"> </div>	<p>Opozorilna oznaka na PCE-ju na osnovi 712.514.103</p> <p>Na vseh PCE-jih mora biti oznaka, ki kaže, da mora biti PCE ločen od vseh napajanj pred izvajanjem del na njem.</p> <p>Najmanjša velikost oznake je 180 mm × 76 mm.</p>
<div data-bbox="312 983 695 1554" data-label="Image"> </div>	<p>Oznaka prostora s kabli enosmernega toka ali razsmerniki</p> <p>Oznaka označuje požarno nezaščitene trase napeljav enosmerne napetosti znotraj stavbe in prostorov z razsmerniki. Prostor v stavbah s sončnimi elektrarnami, v katerih potekajo enosmerni kabli ali so v njih nameščeni razsmerniki, naj bodo vidno označeni na dostopu v tak prostor.</p> <p>V požarnem načrtu mora biti pri taki sončni elektrarni tudi prerez stavbe z označenimi vsemi nevarnostmi.</p>
<div data-bbox="365 1594 644 1980" data-label="Image"> </div>	<p>Oznaka za negorljive kanale, po katerih so kabli enosmernega toka nadometno napeljani znotraj stavbe</p> <p>Oznaka je namenjena označevanju kanalov v stavbi, v kateri so kabli enosmernega toka.</p> <p>Take oznake se namestijo na vsakih 3 do 5 m.</p>

Poleg navedenega je treba označiti tudi stikalo za ročni izklop, in sicer z napisom **STIKALO ZA ODKLOP SONČNE ELEKTRARNE V SILI**.

7.2. Vzdrževanje

- Za sončno elektrarno je treba izdelati navodila za uporabo in vzdrževanje, kot je to predvideno v Pravilniku o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah.
- Prodajalec sončne elektrarne mora najkasneje ob usposabljanju obvestiti uporabnika, lastnika ali upravnika stavbe o pravilih vzdrževanja in tudi terminsko opredeliti redne preglede. Po izrednih vremenskih pojavih kot npr. po močnih nevihtah ali po veliki količini snega je smiseln izreden pregled. Vidno slabe nosilce je treba preveriti in opraviti potrebne meritve.
- Pri čiščenju modulov je treba paziti, da se ne poškodujejo aktivni deli sončne elektrarne in da se tako ne zmanjša požarna varnost.
- Strokovno vzdrževanje, kontrolo, analize in popravila električnih delov sme opravljati samo usposobljeno osebje.

7.3. Požarni načrt

Požarni načrt ni navodilo za posredovanje ob nesreči in požaru, je samo informacija o sončni elektrarni. Uporabnik ali lastnik ga je v skladu s Pravilnikom o požarnem redu dolžan predati pristojni gasilski enoti. Požarni načrt je podlaga za izdelavo operativno-taktičnega načrta gasilcev za stavbo s sončno elektrarno.

7.4. Odgovornost uporabnika

Potem, ko SE dobi dovoljenje za obratovanje, prevzame odgovornost za pravočasno in pravilno izvedbo vseh ukrepov, potrebnih za varno uporabo, lastnik. To velja tudi za redno vzdrževanje in investicijsko-vzdrževalna dela. Pri predaji naprave in med usposabljanjem se seznani z delovanjem sončne elektrarne in njenih varnostnih elementov in z zahtevami za njeno varno delovanje. Dobiti mora tudi navodila za uporabo in vzdrževanje.

8.0. Zaključek

Ob upoštevanju zgoraj navedenih zahtev ocenjujem, da požarna varnost obstoječega objekta po izgradnji SE ne bo zmanjšana.