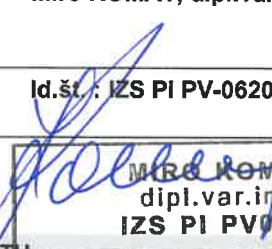
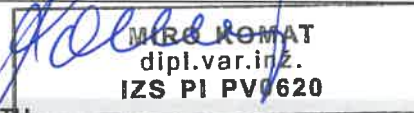

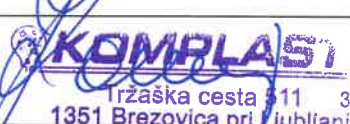




Komplast d.o.o., Tržaška cesta 511, 1351 Brezovica pri Ljubljani
 Telefon: 01 360 18 30, 360 18 54; faks: 01 360 18 50
 PE Murska Sobota: Bakovska 5; 9000 Murska Sobota; Tel.: 02/522-19-74
 PE Radovljica: Gorenjska cesta 20; 4240 Radovljica; 041/663-999
 e-mail: info@komplast.si; www.komplast.si
 št. reg. vpisa srg: 94/15116, osnovni kapital 16.691,70 EUR
 matična št. 5556686000, šifra dejavnosti 71 129 ID št. za DDV: SI69772207
 transakcijski račun pri NLB d.d., št. SI 56 0205 3002 0279 007

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI, moči 102,1 kW
INVESTITOR: (ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)	OBČINA BELTINCI, MLADINSKA ULICA 2, 9231 BELTINCI
kratek opis gradnje	Na strehi tribune ob igrišču nogometnega kluba NK Beltinci, na lokaciji RAVENSKA CESTA 8a, 9231 BELTINCI je s strani investitorja OBČINA BELTINCI, MLADINSKA ULICA 2, 9231 BELTINCI, predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI, priključne moči 102,1 kW.
vrste gradnje	INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	PZI
številka projekta	M-89/24
PODATKI O PRESOJI	
strokovno področje presoje	PRESOJA POŽARNE VARNOSTI - PZI
številka presoje	348-09/24-PPV
datum izdelave	Brezovica pri Ljubljani, SEPTEMBER 2024
PODATKI O IZDELOVALCU PRESOJE	
ime in priimek pooblaščenega inženirja	Miro KOMAT, dipl.var.inž.
identifikacijska številka	Id.št. : IZS PI PV-0620
podpis pooblaščenega inženirja	 
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	KOMPLAST, d.o.o.,
sedež družbe	Tržaška cesta 511, 1351 Brezovica pri Ljubljani
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:	Aleš Matuš, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-0099
odgovorna oseba projektanta	Brigita MRAK, direktorica
podpis odgovorne osebe projektanta	 

Projekt je izdelan skladno s 7. členom Pravilnika Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1), SZPV 512 ter tehnične smernice TSG-1-001:2019.

1 Strokovna presoja požarne varnosti

Predmet presoje je izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE NOGOMETNI STADION BELTINCI, priključne moči 102,1 kW. Fotonapetostna elektrarna se bo namestila na streho tribune ob igrišču nogometnega kluba NK Beltinci, na lokaciji RAVENSKA CESTA 8a, 9231 BELTINCI. Investitor je OBČINA BELTINCI, MLADINSKA ULICA 2, 9231 BELTINCI.

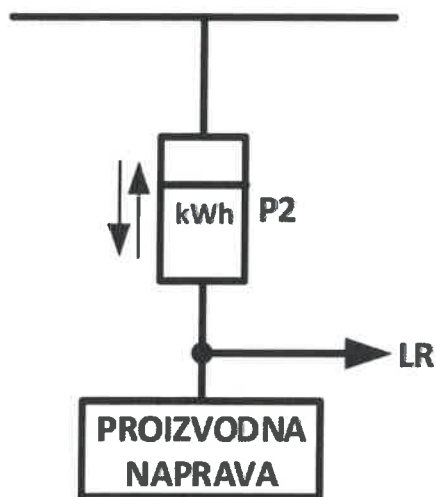
Bistvena zahteva Zakona o varstvu pred požarom in Uredbe o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom je, da se požarna varnost pri montaži in priključitvi manjše proizvodne naprave, ki proizvaja električno energijo z izkoriščanjem sončne energije, ne zmanjša. Stavba na kateri so postavljene male fotonapetostne elektrarne je požarno zahtevna stavba.

Efektivna površina strehe omogoča postavitev fotonapetostne elektrarne maksimalne moči 102,1 kW.

Predvidena sončna elektrarna (proizvodna naprava) se vključi v skladu z določili, zapisanimi v dokumentu SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št. 1505699. Predvidena je vključitev na po tipski shemi PS.1B v skladu s »Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE«. Elektrarna je klasificirana v skladu z razpredelnico III.1: Zahteve za posamezne vrste proizvodnih naprav glede na način njihovega obratovanja in njihove delovne moči v skupino:

Delovna moč PN	$10 \text{ kW} \leq \text{PPN} < 150,0 \text{ kW}$
Nap. nivo priklopa	priklop na NN
Karakteristika jalove moči	/
Št. faz priklopa	3
Karakteristika delovne moči	D-1
Zahtevane zaščite	Uf-B

Splošna tipska shema PS.1B



Moč posameznega PV modula je 440 Wp, število modulov je 232 kos, skupna DC moč pa 102,1 kWp.

Samooskrbna naprava bo sestavljena iz PV generatorja na strešni kritini, optimizatorjev in razsmernikov montiranih na zunanji steni. Uporabi se števec električne energije po naboru merilne opreme.

Obstoječa stavba, na kateri bo sončna elektrarna se kvalificira 2411 – Športna igrišča v skladu z Uredbo o razvrščanju objektov (Uradni list RS, 96/22). Po CC-SI klasifikaciji spada sončna elektrarna pod 23020- Elektrarne in drugi energetske objekti

Predmet strokovne presoje požarne varnosti je izpolnjevanje bistvenih zahtev požarne varnosti, ki so:

- širjenje požara na sosednje objekte,
- nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbah,
- evakuacijske poti in sistemi za javljanje in alarmiranje,
- naprave za gašenje in dostop gasilcev.

1) širjenje požara na sosednje objekte

Z upoštevanjem odmika od relevantne meje in upoštevanjem materiala nosilne konstrukcije manjše proizvodne naprave predvidene moči 102,1 kW, glede na razred odziva na ogenj je omejeno širjenje požara na sosednje objekte investitorja in na sosednjih parcelah.

2) nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbah

Nosilna konstrukcija manjše proizvodne naprave bo negorljiva streha, nižje stopnje kot se zahteva za nosilno konstrukcijo požarnega sektorja oz. strehe.

Obravnavan del – postavitve manjše proizvodne naprave mora biti ločena od obstoječega dela stavbe. Postavljena bo na streho, ki izkazuje $B_{\text{roof-s1}}$, d0 in izkazuje požarno odpornost.

Streha objekta je izdelana iz trapezne, pločevinaste kritine. Predvidena je uporaba tipske podkonstrukcija, izdelane iz ALU profilov in nosilnih elementov iz nerjavečega materiala, ki se pritrjuje v samo strešno kritino.

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

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

Manjša proizvodna naprava je opremljena z optimizatorji moči in s tem je zagotovljena preprečitev širjenja dima in toplote iz mesta nastanka požara. DC vodniki se nahajajo na zunanji strani stavbe v kabelskih ceveh na strehi, dokler ne pridejo do razsmernika. Opremljena je z optimizatorji moči, kar je iz požarno varnostnega vidika ekvivalent aktivnim ukrepom.

Gradnikov (moduli, kabli, kanali, razsmerniki) katerih lastnosti morajo zagotavljati brezhibnost celotno življenjsko dobo male proizvodne naprave. Poleg izbire pravih materialov je pomembna zračnost kar pomeni **dvig gradnikov za min. 6 cm nad streho**.

Fotonapetostni moduli

JOLYWOOD JW-HD108N, 425 Wp morajo biti skladni z zahtevami standardov. Zahteva se uporaba modulov, ki so razvrščeni v razred A po standardu SIST EN 61730-1 in glede izolativnosti sodijo v razred II. Pri izbiri modulov, dimenzioniranju polj in podkonstrukcije je treba upoštevati tudi mehanske lastnosti modulov, npr. upogibanje zaradi snega ali vetra. Podatki o tem morajo biti vključeni v statično presojo.

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

Optimizatorji

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

Kabli

Kable na strehi je potrebno namestiti v kabelske kanale oz. police.

DC vodniki se nahajajo na zunanji strani stavbe v kabelskih kanalih na strehi. Ni predvideno, da bodo znotraj stavbe.

Kabli za DC to morajo ustrezati zahtevam:

- baker, kositrani,
- najmanj varnostni razred II po IEC 60228,
- dvojno izoliran iz križno povezanega poliolefina,
- barva kabla je lahko rdeča, modra, črna ali ovita s pletenico,
- odporno proti vremenskim vplivom in UV,
- odpornost proti ozonu po EN 50396,
- brez halogenov po EN 50267-2-1, EN 60684-2,
- odporen na kisline in baze po EN 60811-2-1,
- odporen proti ognju po EN 60332-1-2,
- robustnost in odpornost proti abraziji po EN 53516,
- odporen proti hidrolizi in amoniaku.

Kabli, ki ustrezajo po datumu izdelave kasneje kot 27.10.2017, morajo imeti skladno z zahtevo standarda SIST EN 50618:2015 oznako enako H1Z272-K. Kot primer dobre prakse so kabli z oznako PV1-F ali PV20 FG21M21, v kolikor je leto izdelave pred 27.10.2017.

Povezava fotonapetostnih modulov in razsmernikov se izvede s specialnim, UV obstojnim kablom (H1Z2Z2-K6 1x6 mm²), namenjenim uporabi v fotonapetostnih sistemih, preseka vodnika 6mm². Kabli se vodijo delno podkonstrukciji oz. sami strehi, delno pa po zaprtih kabelskih kanalih, nameščenih na oz. pod streho ter na fasadi objektov. Kabelska povezava med razsmernikom in električnim razdelilcem sončne elektrarne R-MSE se izvede s kablom FG 16OR 4x95 mm². Kabel se vodi po kabelskih policah, pritrjenih na konstrukcijo objekta.

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

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

Preboji meje požarnega sektorja niso predvideni.

Kable na strehi je potrebno namestiti v kabelske kanale.

Omogočiti je treba dostop do dimnikov, prezračevalnih naprav, strešnih ventilatorjev ipd., okrog njih pa predvidimo prosto površino, skladno z zahtevami vzdrževalcev; širina proste površine okrog naprav na strehi ne sme biti manjša od 1,0 m; - predvidimo okrog požarno neodpornih površin (okno, kupola, svetlobnik ipd.) najmanj 1,0 m širok pas, v katerem ni modulov in drugih gorljivih inštalacij sončne elektrarne;

Preverili smo tudi možnost prehoda požara skozi zunanje fasadne stene in zaporne elemente (okna, zasteklitve) kar je onemogočeno, v kolikor se upoštevajo ustrezni odmiki.

Glede na predvidene materiale/gradnike, manjša proizvodna naprava ne bo pospeševala širjenja požara po objektu in ne bo ovirala odvoda dima in toplote. Postavitev manjše proizvodne naprave na streho ne vpliva na zagotavljanje odvoda dima in toplote.

Prenos požara po vertikalni smeri se ni spremenil oz. poslabšal, glede na obstoječe stanje.

Prenos požara po horizontalni smeri se ni spremenil oz. poslabšal, glede na obstoječe stanje.

Pri projektiranju fotonapetostne naprave so bile upoštevane smernice standarda SIST HD 60364-7-712.

Električna instalacija mora biti izvedena v skladu z načelom Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/2021), tako da se zagotavlja varnost nizkonapetostnih električnih inštalacij in naprav v in na stavbah ves čas njihove življenjske dobe in da se omeji ogrožanje ljudi, živali in premoženja ter s tehnično smernico TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.

Glavni napetostni vodi in drugi vodi bojo napeljani tako, da se po njih ogenj ne more širiti. Varnostni sistem, kot je varnostna razsvetljava in javljanje požara zaradi namestitve manjše proizvodne naprave ni zahtevano in ni predvideno. Električni vodniki in oprema bodo ustrezno dimenzionirani glede na zaščito pred preobremenitvami in kratkim stikom. Ker ni možno odstraniti dejavnika vpliva živali – glodavcev, ptičev,...., je potrebno električno instalacijo pravilno in redno pregledovati in vzdrževati.

Za strelvodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/2021), kjer se predvideva uporaba serije standardov SIST EN 62305.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti ozemljitvi. S strelvodno ozemljitvijo mora biti povezana vsa instalacija v objektu oziroma mora biti izvedeno izenačevanje potencialov v objektu.

Preglede in meritve ozemljil je potrebno opraviti:

- ob izvedbi kot prve meritve,
- po vsaki predelavi ali popravilu,
- po udaru strele v napeljavo ali objekt,
- v rednih periodičnih presledkih po predpisih.

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

Vsako polje kovinske podkonstrukcije in s tem kovinski okvirji fotonapetostnih modulov (uporaba sponk, ki zagotavljajo električno prevodnost) se na dveh točkah povežejo kovinsko konstrukcijo objekta (izvedba neizoliranega strelvodnega sistema). Povezave se izvedejo z aluminijastim vodnikom Al Ø 8 mm ali zaščitnim vodnikom H07VV-F 16 mm².

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

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

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

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

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

Razsmernik

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

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

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

- Razsmernik se ne sme 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).
- V razdalji 1,0 m okoli razsmernikov ne sme biti gorljivih materialov.
- Okrog razsmernikov mora biti zagotovljeno zračenje in hlajenje, ki je potrebno za njihovo brezhibno delovanje.
- Razsmerniki ne smejo biti izpostavljeni hlapom in plinom agresivnih snovi, vodni pari, drobnim prašnim delcem, izlivu vode ali poplavi.
- Razsmernik mora biti nameščen izven območja evakuacijskih poti in dostopov za gasilce in jih glede na lokacijo ustrezno zaščititi pred prahom, vlago in vodo (IP-zaščita).

Razsmernik in PMO, morajo biti dovolj oddaljeni (najmanj 5 m), skladno z zahtevami SIST EN 15182.

Razsmernik se montira na betonski steber konstrukcije tribune.

Električna napeljava, ki se uporablja za manjše proizvodne naprave za tvorjenje elektrike, mora ustrezati veljavnim predpisom. Za potrebe izklopa manjše proizvodne naprave za tvorjenje elektrike, je pri manjši energetski napravi potrebno namestiti odklopitveno stikalo – gasilsko stikalo (ki ni ESS stikalo, z namenom izklopa dovoda oz. odvoda električnega toka do manjše proizvodne naprave za tvorjenje elektrike oz. od nje. Tipka za odklop v sili za elektriko mora biti na dostopnem, vidnem in varnem mestu. Predvidi se pri KPMO.

Poleg zaščit, ki so predvidene na ločilnem mestu elektrarne ima vgrajen razsmernik vgrajeno omrežno zaščito, ki poskrbi za avtomatski odklop v primerih:

- Napetost omrežja je izven delovnega območja
- Frekvenca omrežja je izven delovnega območja
- Sunkovita sprememba omrežne impedance
- Padec izolacijske upornosti na DC stringih pod mejno vrednost.

Razdelilci

Električni razdelilec R-MSE se namesti pod razsmernik na betonski steber konstrukcije tribune. Izvede se kot prostostoječa, poliestrska omara dim.: dim.: 750x1000x320mm v zaščiti IP54. V ohišje se namestijo varovalčna stikala, bremenski kontaktor za potrebe avtomatske in ročne ločitve elektrarne od omrežja, prenapetostna zaščita, zaščitna naprava za napetostno in frekvenčno zaščito, izklopno stikalo ter ostali drobni in vezni material.

Ob obstoječ električni razdelilec, ki se nahaja neposredno ob PS-PMO se namesti merilno, priključna omara (M-MSE). M-MSE se izvede v prostostojećem, poliestrskem ohišju dim.: 590x785x320 mm (brez podstavka), kamor se vgradijo

merilni, tokovni transformatorji, polindirektni števec električne energije z GSM komunikatorjem, skladen s trenutno veljavnim naborem merilne opreme, ki ga objavlja ELES, merilne sponke z varovalnim elementom napetostne veje, prenapetostnimi odvodniki, stikalo za izklop elektrarne in ostala oprema. Vrata razdelilca M-MSE se opremijo s ključavnico upravljalca distribucijskega omrežja (Elektro Maribor d.d.).

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

Za vse požarno odporne kable ter spojne elemente, se po vgradnji zahteva izjava o vgradnji in certifikat ustreznosti vgrajenih materialov.

3.evakuacijske poti in sistemi za javljanje ter alarmiranje

Manjša proizvodna naprava je nameščena na streho objekta tako, da ne ovira evakuacijskih poti in izhodov na ustreznih lokacijah, ki omogočajo uporabnikom hitro in varno zapustitev stavbe. Postavitev razsmernikov je predvidena na zunanji strani objekta.. Postavitev razsmernikov ne ovira evakuacije.

Dodatni aktivni ukrepi požarne varnosti niso relevantni za ta projekt in so bili predvideni v obliki nameščanja optimizatorjev moči. Obstoječega sistema ni potrebno spreminjati. Požarna varnost stavbe zaradi tega ni poslabšana.

4. naprave za gašenje in dostop gasilcev

Manjša proizvodna naprava je projektirana in grajena tako, da ob požaru ne ovira:

- naprav in opreme za gašenje začetnih požarov, ki jih lahko uporabijo vsi uporabniki,
- naprav in opreme za gašenje, ki jih lahko uporabijo usposobljeni uporabniki in gasilci.

Dostop do strehe je preko lestve, ker objekt ni previsok, tako, da se lahko zagotovi polivanje oz. hlajenje strehe.

Gasilniki v objektu so obstoječi in njih število se ne spremeni.

Požarna varnost stavbe z vidika dostopa gasilcev do objekta se zaradi namestitve manjše proizvodne naprave ni poslabšala. Skladno s tehnično smernico je požarna voda zagotovljena iz javnega hidrantnega omrežja.

2 Organizacijski ukrepi

Organizacijski ukrepi so potrebni zaradi namestitve manjše proizvodne naprave in z njimi se požarna varnost podkrepi in zagotavlja. Ob upoštevanju le – teh se požarna varnost dejansko ne zmanjša na objektu.

Organizacijski ukrepi so sledeči:

- V kolikor ni očitno vidno, da se na strehi objekta nahaja enostavna energetska naprava za tvorjenje elektrike, je to potrebno označiti z napisom, na vidnem mestu, da se opozori gasilce v primeru požarne intervencije;
- Prostor z razsmerniki označiti z napisi visoka napetost oz. tvorjenje elektrike;
- V kolikor se streha prebije, je potrebno preboj izvesti preko cevi iz negorljivega materiala in požarnovarno tesniti s trajno elastičnim kitom, ki je take požarne odpornosti kot požarni sektor pod streho.
- Glavno stikalo za izklop manjše proizvodne naprave mora biti jasno označeno;
- Izdelati je potrebno načrt napeljav manjše proizvodne naprave po stavbi za potrebe gasilske intervencije;
- Napisana morajo biti navodila za postopanje v primeru odklapanja zaradi intervencije.
- Za varovanje objekta pred udarom strele mora biti izvedena strel vodna napeljava skladno z določili TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele. Periodično se izvaja meritve ponikalne upornosti ozemljil.
- Redno vzdrževanje in kontrola vseh gasilskih orodij, sredstev in naprav v skladu z veljavnim pravilnikom.
- Dostop do hidrantnih priključkov in gasilnih aparatov, kot tudi evakuacijske oz. transportne poti znotraj hale morajo biti vedno proste.
- Pri preverjanju vročih mest na instalaciji si morajo gasilci pomagati s termovizijsko kamero.
- Odmik gasilcev, iz preventivnega vidika, od delov pod napetostjo naj bo minimalno 1m.
- Opozorilo gasilcem v primeru intervencije ob požaru, da morajo zaščititi dihala.
- Poškodovana izolacija vodnika enosmernega toka lahko preko razelektritev vodi do ponovnega vžiga.

Za potrebe učinkovitega izvajanja gašenja požara je potrebno zagotoviti ustrezne intervencijske in delovne površine za gasilce, da bodo v primeru požara lahko neovirano izvajali svoje delo ter tako učinkovito delovali v korist varovanja premoženja.

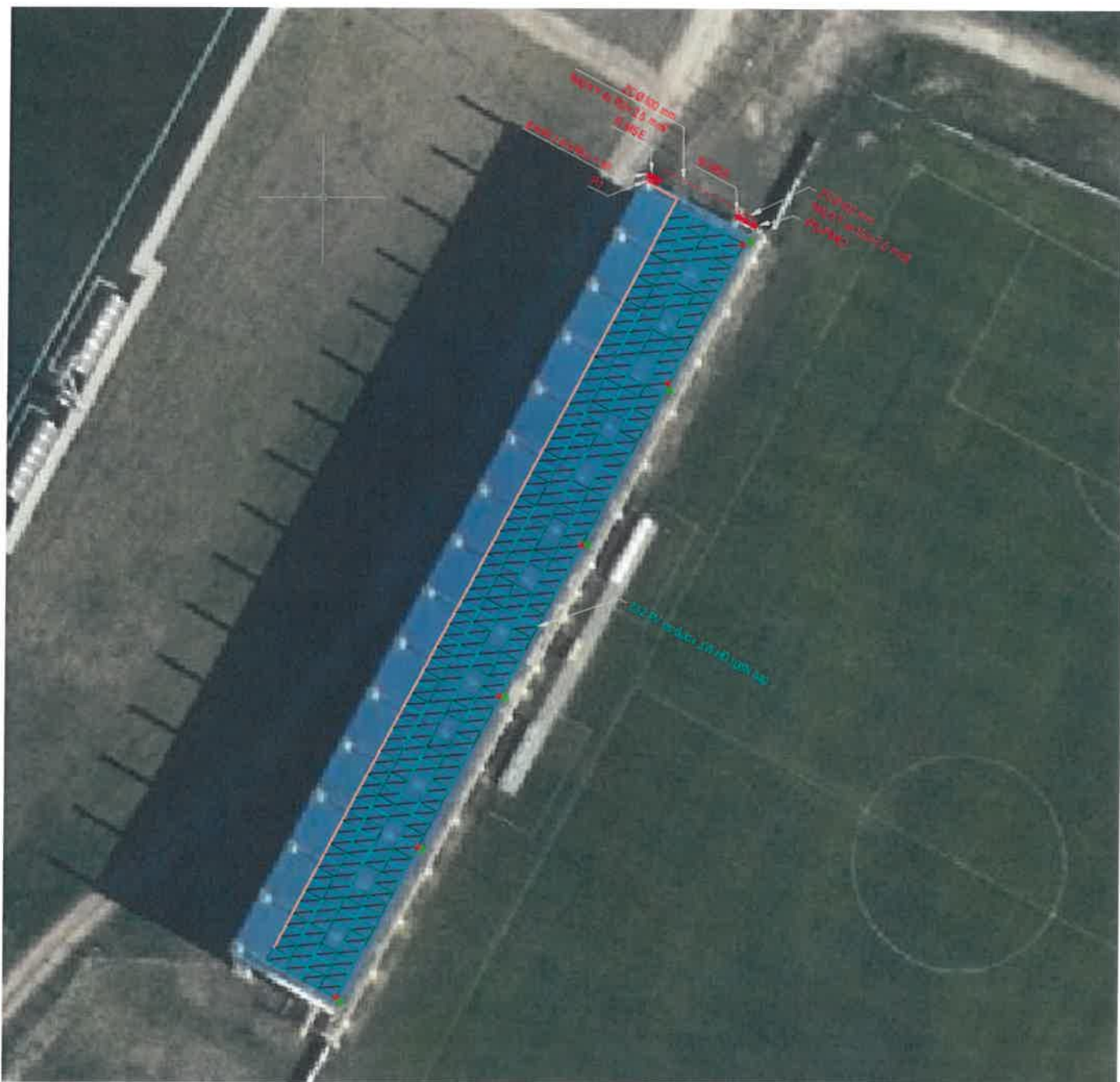
Postopanje pri gašenju take manjše proizvodne naprave:

Gašenje manjše proizvodne naprave – oddaljenost	Srednja napetost ≤ AC 1 kV ali ≤ DC 1,5 kV
--	---

Z ročnikom C za vodno meglico do 5 bar	1 m
Z ročnikom C za vodni curek do 5 bar	5 m

Pri tlaku na ročniku C nad 5 bar je potrebno povečati odmik za 2 m.

Obravnavani objekt ima oskrbo z vodo zagotovljeno preko zunanje hidrantne mreže ter količino vode, ki jo gasilci pripeljejo s seboj. Zunanje hidrantno omrežje je obstoječe in se vanj ne posega.



IZKAZ POŽARNE VARNOSTI ZA SONČNO ELEKTRARNO

	Predvideni ukrepi/zahteve (PZI)	Izvedeni ukrepi (PID)		
		Ukrep/zahteva	Datum in podpis	Opombe
SONČNI GENERATOR				
Zahteve za požarne lastnosti modulov	Glede na odmik od relevantne meje se zahteva streha razreda BROOF(T1), kar pomeni, da se priporoča uporaba modulov, ki so razvrščeni v razred A po standardu SIST EN 61730-1 in torej glede izolativnosti sodijo v razred II. Za njih se razume, da ustrezajo zahtevi BROOF(T1). Ker ima stavba nizko požarno obremenitev in je opremljena z optimizatorji so lahko moduli izjemoma razreda C po standardu SIST EN 61730-1.			
Zahteve za požarne lastnosti podkonstrukcije	Izvedena naj bo iz negorljivega materiala.			
Zahteve za odmike od požarno nezaščitenih površin	Od požarno nezaščitenih površin (klimati, svetlobniki, kupole, prezračevanja, dimniki) morajo biti elementi modulov odmaknjeni minimalno 1,0 m.			
Zahteve za odmike za dostop gasilcev	Ker je opremljena z optimizatorji moči ni posebnih zahtev.			
Zahteve za odmike od drugih inštalacij in naprav	Od drugih inštalacij in naprav je potrebno zagotoviti minimalno 1 m odmik oziroma toliko kot potrebujejo vzdrževalne službe.			
Zahteve za preprečevanje širjenja požara preko mej požarnih sektorjev	Prehode preko mej požarnih sektorjev je potrebno tesniti z enako stopnjo kot se predvideva za zid, katerega instalacija prehaja.			
Dodatne zahteve za sončne generatorje na fasadi	Ni nameščena na fasadi.			

TOKOKROGI ENOSMERNE NAPETOSTI IN RAZSMERNIKI

Zahteve za kable enosmerne napetosti (zunaj in znotraj)	<p>Za kable je potrebno uporabiti kable ki ustrezajo zahtevam:</p> <ul style="list-style-type: none">- baker, kositrnan,- najmanj varnostni razred II po IEC 60228,- dvojno izoliran iz križno povezanega poliolefina,- barva kabla je lahko rdeča, modra, črna ali ovita s pletenico,- odporno proti vremenskim vplivom in UV,- odpornost proti ozonu po EN 50396,- brez halogenov po EN 50267-2-1, EN 60684-2,- odporen na kisline in baze po EN 60811-2-1,- odporen proti ognju po EN 60332-1-2,- robustnost in odpornost proti abraziji po EN 53516,- odporen proti hidrolizi in amoniaku. <p>Kabli, ki ustrezajo po datumu izdelave kasneje kot 27.10.2017, morajo imeti skladno z zahtevo standarda SIST EN 50618:2015 oznako enako H1Z272-K. Kot primer dobre prakse so kabli z oznako PV1-F ali PV20 FG21M21, v kolikor je leto izdelave pred 27.10.2017.</p>		
Zahteve za namestitev razsmernika in izvedba prostora	Razsmerniki morajo biti na negorljivi podlagi in okoli njega ne sme biti gorljivih materialov v oddmiku 1 m.		
Prostor z baterijami	Ni prostora z baterijami.		

Zahteve za polaganje kablov	<p>Kable je potrebno položiti tako, da se izolacija ne bo poškodovala svojo življenjsko dobo kot jo ima sončna elektrarna.</p> <p>Upoštevati je potrebno upogibne radije kablov in izolacije se ne sme poškodovati.</p> <p>V kolikor potekajo po zunanji strani fasade, jih je potrebno položiti v cevi iz samougasiljivih materialov.</p> <p>V kolikor potekajo po notranji strani stavbe, jih je potrebno izvesti najmanj s tehničnimi specifikacijami z oznako FG16OR16. Vmesna omarica za povezavo kablov H1Z272-K, PV1-F ali FG21M21 PV20 ali FG16OR16 mora biti v stavbi in požarno zaščiten, če na strehi ni ločilnega DC-stikala.</p> <p>V kolikor je položen na fasadi in je znotraj 1,5 m požarno nezaščiten površina, potem mora biti položen v požarno odporen kanal, če ne je lahko izvedba z mehansko odpornim kanalom ali samougasiljivo cevjo.</p>				
Namestitev na zaščitnih stopniščih	Namestitev na zaščitnih stopniščih ni predvidena.				
Zaščita pred električnim oblokom	Zaščita pred električnim oblokom ni predvidena.				
Zahteve za izklop sončne elektrarne v sili	Potrebno je izvesti izklop sončne elektrarne v sili. V omarici so predvidene zaščitne naprave, ki bodo v primeru izpada omrežne napetosti ali v primeru nepravilnega delovanja FE zmožne izklopiti elektrarno iz omrežja samodejno ali ročno.				
STRELOVODNE INŠTALACIJE IN OZEMLJITVE					
Strelovodne instalacije in ozemljitve – zahtevane meritve	<p>Za strelovodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/2021), kjer se predvideva uporaba serije standardov SIST EN 62305.</p> <p>Posebno pozornost je potrebno posvetiti ozemljitvi. S strelovodno ozemljitvijo mora biti povezana vsa instalacija v objektu oziroma mora biti izvedeno izenačevanje potencialov v objektu. Objekt, na katerem bo zgrajena mikro SE je okoli objekta položen ozemljitveni sistem, katerega bo izkoriščen tudi za ozemljitev naprav nove male FE.</p>				

	Pregled in meritve ozemlji je potrebno opraviti: <input type="checkbox"/> ob izvedbi kot prve meritve, <input type="checkbox"/> po vsaki predelavi ali popravilu, <input type="checkbox"/> po udaru strele v napeljavo ali objekt, <input type="checkbox"/> v rednih periodičnih presledkih po predpisih.			
PREVENTIVNI UKREPI OB ZAČETKU IN MED OBRATOVANJEM				
Zahteve za preglede in preskus sončne elektrarne	Pregled in preskus sončne elektrarne izvesti po navodilih proizvajalca in SODO.			
Označitev stavbe, prostorov, kablov, kanalov	Označitev stavbe izvesti skladno z zahtevo Pravilnika o požarnem redu. Prostor, kjer se nahajajo vodniki DC ali razsmernik je potrebno označiti. Enako velja za kable in kanale.			
Usposabljanje lastnika	Lastnika je potrebno usposobiti kaj so njegove odgovornosti in kaj se od njega pričakuje.			
DOKUMENTACIJA				
Navodila za vzdrževanje	Ob predaji dokumentacije je potrebno predati tudi navodila za vzdrževanje.			
Presoja požarne varnosti/projektna dokumentacija	Presoja požarne varnosti za sončno elektrarno je izdelana.			
Požarni načrt	Izdelati je potrebno požarni načrt skladno z zahtevo Pravilnika o požarnem redu.			

3 Nadzor vpliva požara na okolico

Postavitev oz. namestitev manjše proizvodne naprave ne vpliva na nadzor požara na okolico.

4 Zaključek presoje požarne varnosti

Namestitev manjše proizvodne naprave zaradi nameščenih optimizatorjev moči **ne spremeni in ne poslabša požarne varnosti v stavbi.**

5 Literatura

5.1 Predpisi

Gradbeni zakon (GZ-1) (Uradni list RS, št. 199/21)

Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22)

Zakon o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 82/13),

Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20)

Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05 in 14/07, 12/2013, 61/2017 in 199/21 - GZ-1),

Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Uradni list SFRJ, št. 30/91, Uradni list RS, št. 1/95-Zsta, 59/99-ZTZPUS, 52/00-ZGPro, 83/05 in 199/21 - GZ-1),

Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/2011, 101/2011),

Pravilnik o varnostnih znakih (Uradni list RS, št. 89/99, 39/05, 34/10, 43/11-ZVZD-1 in 38/15),

Pravilnik o grafičnih znakih za izdelavo prilog študij požarne varnosti in požarnih redov (Uradni list RS, št. 138/04),
Pravilnik o usposabljanju in pooblastilih za izvajanje ukrepov varstva pred požarom (Ur.l. RS, št. 32/2011 (61/2011 popr.),

Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Uradni list RS, št. 22/95, 102/2009 in 60/2020),

Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 67/05),

Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 108/04), 116/07, 102/09 in 55/15).

Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Uradni list RS, št. 101/05 in 61/17 – GZ),

5.2 Tehnične smernice

- Tehnična smernica za graditev - TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah
- TSG-N-002:2021 – Nizkonapetostne električne instalacije ter tehnično smernico
- TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele
- SZPV 512 – Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn
- SZPV 206 – Površine za gasilce ob stavbah

5.3 Standardi

- SIST 1013 Požarna zaščita - Varnostni znaki - Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara,
- SIST DIN 14090 Površine za gasilce ob zgradbah - Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken,

5.4 Priročniki

- Pregled zakonodaje, standardov in izrazoslovja s področja fotonapetostnih sistemov