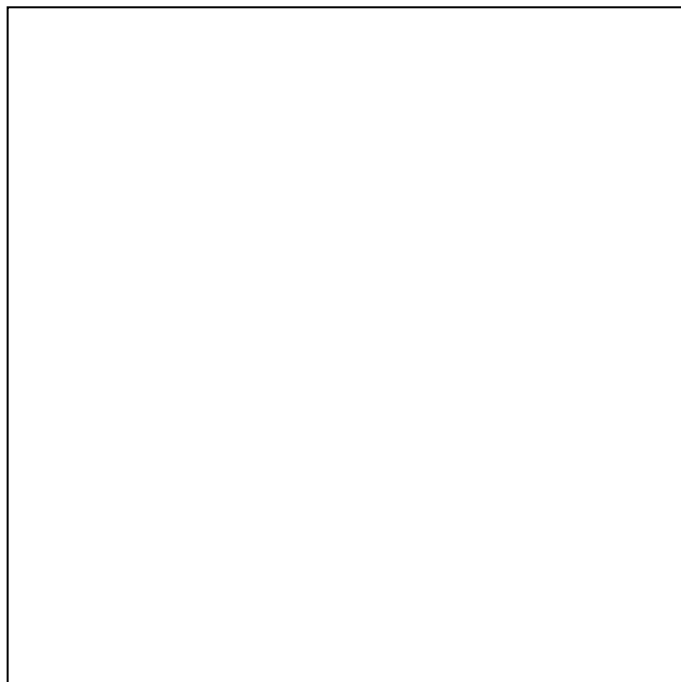




munjivo d.o.o.
Frane Dismanića 11, 22000 Šibenik

Projektiranje, nadzor, montaža i ispitivanje
elektroenergetskih postrojenja i instalacija,
elektrotehnički inženjering i konzalting

MAPA 1/2



Gradevina:	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ
Lokacija:	kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru
Investitor:	GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861, Trg kralja Tomislava 5, HR-23210, Biograd na Moru
Tvrtka projektanta:	MUNJIVO d.o.o. ŠIBENIK, OIB: 22744998977
Projekt broj:	TD 406/22
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Naziv struke projekta:	ELEKTROTEHNIČKI
Oznaka mape (knjige):	MAPA 1/2
Naziv mape (knjige):	PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA
Zajednička oznaka projekta (ZOP):	ZOP-16/2022-07/2022
Datum:	srpanj, 2022.

Glavni projektant :	<div>Dino Maksan, mag. ing. aedif. [G 5151]</div>
Ovlaštena osoba za izradu MZOP :	<div>Emina Maksan dipl.ing. arh.[47]</div>
Projektant :	<div>Vjekoslav Stojić, mag. ing. el. [E 2511]</div>
Odgovorna osoba :	<div>DIREKTOR: Vjekoslav Stojić, mag. ing. el.</div>

POPIS PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Zajednička oznaka projekta:	ZOP-16/2022-07/2022
MAPA 1 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTANT:	VJEKOSLAV STOJIĆ , mag.ing.el, broj ovlaštenja: E 2511
MUNJIVO d.o.o., OIB 22744998977, HR-22000 Šibenik, Frane Dismanića 11	Oznaka projekta:
	406/22, srpanj 2022. godine
MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE	
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT:	DINO MAKSAN , mag.ing.aedif, broj ovlaštenja: G 5151
APLIKATA d.o.o., OIB 16898570360 HR-23211 Pakoštane, Dr. Ante Starčevića 8	Oznaka projekta:
	GP-G-16-2022, srpanj 2022. godine

Glavni projektant:

DINO MAKSAN, mag.ing.aedif.

Sadržaj

PROJEKTNİ ZADATAK

ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST (EES)

IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

RJEŠENJE O UPISU U KOMORU OVLAŠTENIH INŽENJERA

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA _____ 2

IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI _____ 3

IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA _____ 4

IZJAVA PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA O USKLAĐENOSTI _____ 5

IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA NA ZAŠTITE NA RADU PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA _____ 7

ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA _____ 8

OBAVEZNI PROPISI PRI PROJEKTIRANJU, IZGRADNJI I UPORABI ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA _____ 9

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA _____ 10

Zaštita od prenapona _____ 10

Zaštita od indirektnog dodira _____ 10

Zaštita od direktnog dodira _____ 11

Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja _____ 11

Nad-strujna zaštita _____ 11

Zaštita pri radovima _____ 11

Zaštita od toplinskog djelovanja _____ 11

Zaštita od pada i nestanka napona _____ 11

Zaštita od udara groma _____ 12

Zaštita od neionizirajućeg zračenja _____ 12

Zaštita od buke _____ 12

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA _____ 13

Zaštita od toplinskog djelovanja pri kratkom spoju _____ 13

Zaštita od toplinskog djelovanja pri udaru groma _____ 13

Zaštita od toplinskog djelovanja u normalnim uvjetima _____ 13

Zaštita od širenja požara preko elektrotehničkih instalacija _____ 14

Isklop instalacije pri gašenju _____ 14

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ELEKTRIČNE INSTALACIJE _____ 15

Pouzdanost _____ 15

Mehanička otpornost _____ 15

Sigurnost u slučaju požara _____ 15

Zahtjevi i odgovornosti _____ 16

Dokumentacija o kvaliteti izvedenih radova _____ 17

TEHNIČKI OPIS	23
Opis projektiranog dijela	23
Općenito	25
Priključak na mrežu i glavni razvod	25
Instalacija fotonaponske elektrane	26
Instalacija uzemljenja	33
Instalacija gromobrana	33
PREPORUKE ZA POLAGANJE VODOVA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	34
PRORAČUNI	35
Općenito	35
Instalirana snaga i vršno opterećenje	35
Proračun pada napona	35
Zaštita od struja preopterećenja i kratkog spoja u vodovima instalacije	36
Zaštita od opasnog napona pri indirektnom dodiru (TN-C-S sistem)	37
Proračun uštede električne energije	38
PROJEKTIRANI VIJEK UPOTREBE I UVJETI ODRŽAVANJA	39
PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	40

TROŠKOVNIK

POPIS NACRTA

Rb	Nacrt
1	Jednopolna shema razvodnog ormara RO-FNE
2	Dispozicija panela FNE - krov

Projektni zadatak

Za FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ na lokaciji kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru, potrebno je izraditi tehničku dokumentaciju za povećanje energetske učinkovitosti ugradnjom fotonaponske elektrane primarno za vlastitu potrošnju.

Primijenjeni sistem zaštite od opasnog napona dodira je odvajanje dijelova pod naponom u TN-C-S sistemima, uz korištenje strujne diferencijalne sklopke.

Za investitora:

Šibenik, srpanj, 2022

ELEKTRA ZADAR
ULICA KRALJA ZVONIMIRA 8
23000 ZADAR
Telefon: 0800 300 414
Telefaks: 00385 (0)23 31 18 24

Datum: 6. 07. 2022	
Kb. D.	Ured. broj
Ured. broj	Plan. broj

GRAD BIOGRAD GRADSKO
POGLAVARSTVO
TRG KRALJA TOMISLAVA 2A
BIOGRAD NA MORU
23210 BIOGRAD NA MORU

NAŠ BROJ I ZNAK: 401400102/5747/22AD

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Popratni dopis uz Elektroenergetsku suglasnost i **DATUM:** 01.07.2022.
Ponudu o priključenju

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti (EES), kojeg smo zaprimili 14.06.2022. g. pod urudžbenim brojem: 401400102/12156/22GM, u prilogu Vam dostavljamo EES broj 4014-70112678-100003423 za građevinu na lokaciji: PAŠKA 1, 23210 BIOGRAD NA MORU, k.č.br. 777/62; k.o. Biograd na moru.

Također, u prilogu ovog dopisa dostavljamo Vam i Ponudu o priključenju broj 4014-70112678-20088186. Rok važenja ponude je dvije (2) godine.

Prije priključenja građevine na mrežu, za koju je izdana ova EES, dužni ste podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže, sa svim potrebnim prilogima.

S poštovanjem,

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ZADAR

Direktor
1

Tomislav Dražić, dipl.ing.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA ZADAR
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

ELEKTRA ZADAR
ULICA KRALJA ZVONIMIRA 8
23000 ZADAR
Telefon: 0800 300 414
Telefaks: 00385 (0)23 31 18 24

GRAD BIOGRAD GRADSKO
POGLAVARSTVO
TRG KRALJA TOMISLAVA 2A
BIOGRAD NA MORU
23210 BIOGRAD NA MORU

NAŠ BROJ I ZNAK: 401400102/5747/22AD

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 01.07.2022.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZADAR, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine GRAD BIOGRAD GRADSKO POGLAVARSTVO, TRG KRALJA TOMISLAVA 2/A, 23210 BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4014-70112678-100003423

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 14.06.2022. g. pod urudžbenim brojem 401400102/12156/22GM, za gospodarski objekt s SE (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

PAŠKA 1, 23210 BIOGRAD NA MORU, k.č.br. 777/62; k.o. Biograd na moru.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: povećanje priključne snage, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog projekta Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna

Vrsta elektrane: sunčana elektrana

Ukupna instalirana snaga elektrane: 30,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 30.000,00 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 80.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, ne nalazi se postojeća i/ili planirana distribucijska elektroenergetska mreža.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 120,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 13,80 kW na OMM broj 1403495019

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 30,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS6123 OPATIJA 4 / izvod: REZERVA 5

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

SPMO.

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-E.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolejnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabele od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

B) elektrane s asinkronim generatorom:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađanih vrijednosti zaštite koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Ako je ukupna instalirana snaga elektrane veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatske blokade predaje viška proizvedene električne energije u mrežu u slučaju prekoračenja odobrene priključne snage.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima iz ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu mora biti dostavljen na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

Tijekom pokusnog rada provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost Građevine za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu zatrajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu zatrajni pogon.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

5. Dodatak u prilogu

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ZADAR
Direktor
1
Tomislav Dražić, dipl.ing.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA ZADAR 9
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
1403495019	gospodarski objekt s SE	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	120,00	30,00	0,95 ID.-1	1	3

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

GRAD BIOGRAD (DZECJI VRHIC)

PAŠKIN 1



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR ZADAR
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNOSTI
BIOGRAD NA MORU

K.o. BIOGRAD NA MORU
k.č.br.: 777/62

KLASA: 938-06/22-01/579

URBROJ: 541-24-04/7-22-2

BIOGRAD NA MORU, 14.06.2022.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

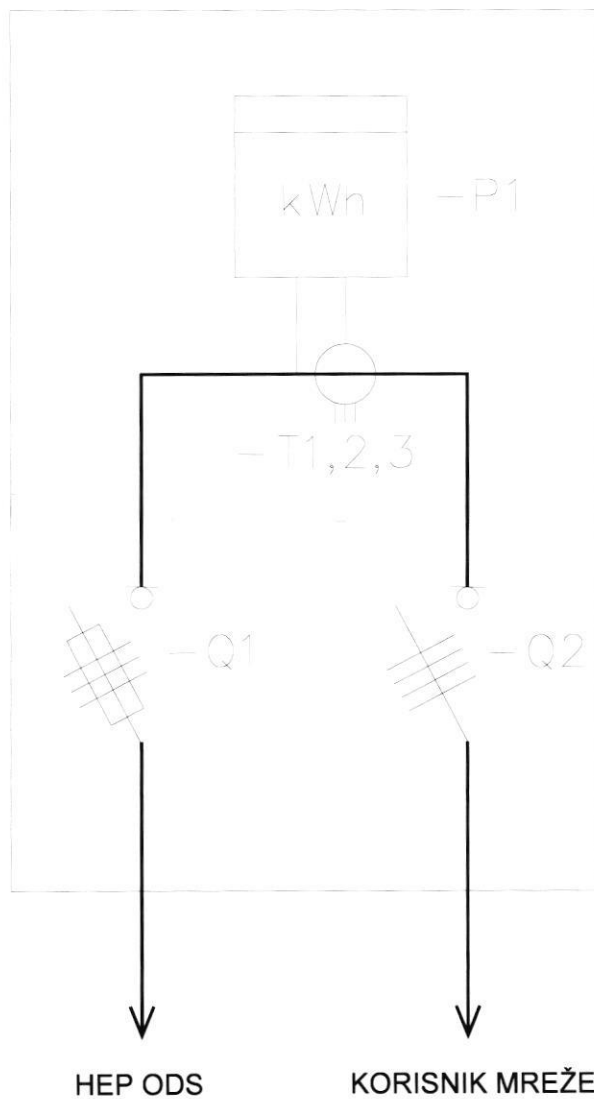
Mjerilo 1:1000

Izvorno mjerilo 1:1000

TS OPATIJA 4



Uzloženi su: Salomir Skedec
vlastena katastarska referentica



Slika 7. Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM,
smjer proizvodnje: $P \leq 50 \text{ kW}$, smjer potrošnje: $P > 50 \text{ kW}$ (poluizravno mjerenje)
– za sunčane elektrane

Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: tro-polna osigurač-rastavna sklopka
- Q2: četveropolna osigurač-rastavna sklopka

Prilog 4:

Dodatak u glavi V (Dodatni uvjeti priključenja za elektranu) za kategoriju „Kupac sa vlastitom proizvodnjom“:

Važna napomena:

Ukoliko je mjesto priključenja elektrane u dubini instalacije novog ili postojećeg kupca, preporuča se na mjernom mjestu/mjesto predaje postaviti napravu za prekidanje isključivo faznih vodiča, bez prekidanja N vodiča koji treba ostati čvrsto spojen. Također, u dubini instalacije kupca, na mjestu priključenja kabela za spoj same elektrane obvezno u svakom slučaju treba primijeniti četveropolno rastavljanje (faza i N vodiča) ukoliko predviđeni izmjenjivač(i) ima(ju) izveden N priključak na kućištu.

U izuzetnom slučaju, za elektrane do 30 kW može se kabel elektrane dovesti direktno u ormar predaje uz postojeći kabel kupca, i tada će se primijeniti četveropolno rastavljanje na istom, a na kabelu kupca trolejno rastavljanje.

SUBJEKT UPISA

MBS:

110041975

OIB:

22744998977

TVRTKA:

4 MUNJIVO društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering

4 MUNJIVO d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

5 Šibenik (Grad Šibenik)
Frane Dismanića 11

PRAVNI OBLIK:

4 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 | * | - Zastupanje inozemnih tvrtki |
| 1 | * | - Nadzor nad gradnjom |
| 1 | * | - Stručni poslovi prostornog uređenja |
| 1 | * | - Promidžba (reklama i propaganda) |
| 1 | * | - Tajničke i prevoditeljske djelatnosti |
| 1 | * | - Proizvodnja električne energije |
| 1 | * | - Poslovanje nekretninama |
| 1 | * | - Turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 1 | * | - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellnes, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf-turizmu, športskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr. |
| 1 | * | - Ostale turističke usluge |
| 1 | * | - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti |
| 1 | * | - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina |
| 1 | * | - Pružanje usluga smještaja |
| 1 | * | - Pružanje usluga informacijskog društva |
| 1 | * | - Povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu |
| 1 | * | - Distribucija električne energije |
| 1 | * | - Savjetovanje i pribavljanje programske opreme (softwarea) |
| 1 | * | - Projektiranje, konzalting i inženjering na |



SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * području energetike i elektrotehnike
- 1 * - Programiranje i inženjering na području informacijskih tehnologija
- 1 * - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - Pružanje savjeta o računalnoj opremi (hardwareu)
- 4 * - Djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- 4 * - Djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- 4 * - Djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- 4 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 4 * - Proizvodnja hrane i pića
- 4 * - Poljoprivredna djelatnost
- 4 * - Ekološka proizvodnja, prerada, distribucija, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- 4 * - Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- 4 * - Potvrđivanje sukladnosti sa specifikacijom proizvoda
- 4 * - Stručni poslovi u području savjetodavne djelatnosti u poljoprivredi, ruralnom razvoju, ribarstvu te unapređenju gospodarenja šumama i šumskim zemljištima šumoposjednika
- 4 * - Proizvodnja, promet, prerada grožđa za vino (osim prerade u sok od grožđa i koncentrirani sok od grožđa)
- 4 * - Proizvodnja i promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
- 4 * - Destilacija promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
- 4 * - Proizvodnja i promet voćnih vina i drugih proizvoda na bazi voćnih vina
- 4 * - Proizvodnja sjemena
- 4 * - Dorada sjemena
- 4 * - Pakiranje, plombiranje i označavanje sjemena
- 4 * - Stavljanje na tržište sjemena
- 4 * - Proizvodnja sadnog materijala
- 4 * - Pakiranje, plombiranje i označavanje sadnog materijala
- 4 * - Stavljanje na tržište sadnog materijala
- 4 * - Uvoz sadnog materijala
- 4 * - Pružanje usluga u trgovini
- 4 * - Pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
- 4 * - Djelatnost nakladnika
- 4 * - Distribucija tiska
- 4 * - Djelatnost javnog informiranja
- 4 * - Računovodstveni poslovi

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 4 * - Organiziranje seminara, kongresa, savjetovanja, priredbi, revija, izložbi, koncerata, festivala i sajmov
- 4 * - Prijenos električne energije
- 4 * - Organiziranje tržišta električne energije
- 4 * - Opskrba električnom energijom
- 4 * - Trgovina električnom energijom
- 4 * - Proizvodnja toplinske energije
- 4 * - Opskrba toplinskom energijom
- 4 * - Distribucija toplinske energije
- 4 * - Djelatnost kupca toplinske energije
- 4 * - Skladištenje energije
- 4 * - Upravljanje energetskim objektima
- 4 * - Organiziranje tržišta energijom
- 4 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 4 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 4 * - Sportska priprema
- 4 * - Sportska rekreacija
- 4 * - Sportska poduka
- 4 * - Organiziranje sportskog natjecanja
- 4 * - Vođenje sportskih natjecanja
- 4 * - Upravljanje i održavanje sportskom građevinom
- 4 * - Obuka ronjenja
- 4 * - Vođenje i organiziranje ronjena i ronilačkih izleta
- 4 * - Usluge održavanja ronilačke opreme, kompresora, mjernih instrumenata, sigurnosnih ventila, posuda pod tlakom, podvodno snimanje i podvodni izleti, punjenje ronilačkih boca komprimiranim zrakom i plinskim mješavinama
- 4 * - Peljarenje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Vjekoslav Stojić, OIB: 31227308866
Šibenik, Sarajevska 3
- 1 - osnivač j.d.o.o

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 Vjekoslav Stojić, OIB: 31227308866
Šibenik, Sarajevska 3
- 4 - direktor
- 4 - Zastupa društvo samostalno i pojedinačno.

TEMELJNI KAPITAL:

- 4 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju od 30. prosinca 2013.g.
- 2 Odlukom članova društva od 14. siječnja 2015.g. u cijelosti je izmijenjen Društveni ugovor o osnivanju od 30. prosinca 2013.g., te je isti zamijenjen novim Društvenim ugovorom od 14. siječnja 2015.g.
Novi tekst Društvenog ugovora od 14. siječnja 2015.g. dostavljen u zbirku isprava.
- 4 Društveni ugovor od 14. siječnja 2015. godine izmijenjen je u cijelosti odlukom jedinog člana društva te je dana 23. studenog 2017. godine sačinjen novi tekst Društvenog ugovora.
Društveni ugovor od 23. studenog 2017. godine dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 4 Odlukom jedinog člana društva od 23. studenog 2017. godine povećan je temeljni kapital sa iznosa od 15,00 kn za iznos od 19.985,00 kn na iznos 20.000,00 kn, uplatom u novcu povećanih uloga za postojeće poslovne udjele.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.04.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/2931-4	08.01.2014	Trgovački sud u Zadru Stalna služba u Šibeniku
0002 Tt-15/90-3	23.01.2015	Trgovački sud u Zadru Stalna služba u Šibeniku
0003 Tt-17/4479-2	29.11.2017	Trgovački sud u Zadru Stalna služba u Šibeniku
0004 Tt-17/4480-2	05.12.2017	Trgovački sud u Zadru Stalna služba u Šibeniku
0005 Tt-17/4480-3	06.12.2017	Trgovački sud u Zadru Stalna služba u Šibeniku
eu /	25.03.2015	elektronički upis
eu /	31.03.2016	elektronički upis
eu /	30.04.2017	elektronički upis

U Šibeniku, 06. prosinca 2017.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKU
Ovaj izvatak izložen je počinom upisanim u
glavnoj knjizi sudskog registra.
Sudski broj: D004, 2017-12-06 09:53:47 kn
po 1. čl. 16. Zakona o sudskim pristojbama
(NN 74/03, 67/05 i 137/06).

U Šibeniku, 06. prosinca 2017.
Ovlašteni službenik





REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-310-34/13-01/ 2511
Urbroj: 504-05-13-2
Zagreb, 27. lipnja 2013. godine

Na temelju članka 103. stavka 1, i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 13. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", br. 82/09), Odbora za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis **Vjekoslava Stojića, mag.ing.el., ŠIBENIK, Sarajevska 3**, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Vjekoslav Stojić, mag.ing.el., ŠIBENIK**, pod rednim brojem **2511**, s danom upisa **27.06.2013.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Vjekoslav Stojić, mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Vjekoslav Stojić, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Odbor za upis HKIE proveo je na sjednici održanoj **27.06.2013.** godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIE, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju I gradnji ("Narodne novine", br. 152/08, u daljnjem tekstu: Zakon) i člankom 13. stavkom 3. Statuta HKIE ("Narodne novine", br. 82/09), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona, te strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta HKIE, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Prava ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospeljeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan u skladu s člankom 29. Statuta HKIE, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštovati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike za 2010. godinu, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIE u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima HKIE donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.


Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike



Željko Matic dipl.ing.el.

Dostaviti:

1. Vjekoslav Stojić, 22000 ŠIBENIK, Sarajevska 3
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 1 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	---

RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

DINO MAKSAN, mag.ing.aedif. imenuje se glavnim projektantom na izradi Glavnog projekta za izgradnju FOTONAPONSKE ELKTRANE - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ, na građevnoj čestici katastarske oznake kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru, investitora: GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861, Trg kralja Tomislava 5, HR-23210 Biograd na Moru, temeljem članka 5, stavka 11 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019 i 31/2020)

O b r a z l o ž e n j e


APLIKATA d.o.o. za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, HR-23211 Pakoštane, Ante Starčevića 8, može obavljati registriranu djelatnost projektiranja i stručnog nadzora građenja, jer ima uposlenog ovlaštenog inženjera, u skladu sa odredbama posebnog Zakona.

Temeljem odredaba članka 52. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), ako u projektiranju sudjeluje više projektanata, za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata odgovoran je glavni projektant, koji istodobno može biti i projektant jednog od dijelova glavnog projekta.

U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisan je **DINO MAKSAN** (OIB 33446531785), mag.ing.aedif, iz Pakoštana, pod rednim brojem G 5151, sa danom upisa 02. 06. 2015. godine, temeljem Rješenja Hrvatske komore inženjera građevinarstva, Klasa: UP/I-360--01/15-01/5151, Urbroj: 350-03-15-1, od 02. lipnja 2015. godine

U Pakoštanima, srpanj 2022. godine

M.P. DIREKTOR:
APLIKATA d.o.o.
za građevinarstvo, arhitektonske
i inženjerske djelatnosti
Pakoštane, Dr. A. Starčevića 8
OIB: 16898570360
Dino Maksan, mag.ing.aedif.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 2 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	--	---

Na osnovu Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) izdaje se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Projektant: *Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.*

Gradevina: ***FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ,**
kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru,
Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru*

Investitor: ***GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861,**
Trg kralja Tomislava 5, HR-23210, Biograd na Moru*

Čime preuzima odgovornost da projekt za čiju je izradu imenovan, udovoljava zahtjevima iz Zakona o gradnji.


Imenovani ima radno iskustvo veće od pet godina kao diplomirani inženjer elektrotehnike i više od tri godine na projektiranju kao i položeni stručni ispit (Klasa: 133-04/13-03/62, Ur.broj: 531-04-1-13-6, Zagreb, od 28. svibnja 2013. godine, redni broj evidencije **EL 1138**), te je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Klasa: UP/I-310-34/13-01/2511, Ur.broj: 504-05-13-2, Zagreb, s danom upisa 27. lipnja 2013. godine, pod rednim brojem **2511**, čime u potpunosti zadovoljava uvjete iz Zakona o prostornom uređenju i gradnji i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH 78/15, 118/18, 110/19).

Šibenik, srpanj, 2022.

Direktor:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.

V. Stojić

munjivo d.o.o.
za inženjering
Frane Dismanića 11
22000 ŠIBENIK
OIB: 22744998977

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 3 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	---

Na temelju članka 128. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) projektant izjavljuje slijedeće:

IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI

Gradevina: ***FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ, 120 kW***
kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru,
Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru

Investitor: ***GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861,***
Trg kralja Tomislava 5, HR-23210, Biograd na Moru


Postavljanje sustava fotonaponskih (PV) modula spada u jednostavne građevine prema članka 128. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) pripada u jednostavne građevine i radove čijem izvođenju se može pristupiti bez građevinske dozvole, a u skladu s ovim projektom.

Šibenik, srpanj, 2022.

Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.

V. Stojić

munjivo d.o.o.
za inženjering
Frane Dismanića 11
22000 ŠIBENIK
OIB: 22744998977

	<p>FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru</p> <p>Glavni projekt elektrotehničkih instalacija</p>	<p>ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 4 od 50 Šibenik, srpanj, 2022</p>
--	--	--

Temeljem odredaba članka 70. stavka 1. podstavka 2. Zakona o gradnji (NN broj: 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), daje se

IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA

o usklađenosti Glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 3. Zakona o gradnji

DINO MAKSAN, mag. ing. aedif, ovlaštenu inženjer građevinarstva, zaposlen u Trgovačkom društvu APLIKATA d.o.o za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, Pakošane, Ante Starčevića 8, je projektant na izradi predmetnog GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA - PROJEKTA KONSTRUKCIJE.


U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisan je DINO MAKSAN (OIB 33446531785), mag.ing.aedif, iz Pakošana, pod rednim brojem G 5151, sa danom upisa 02. 06. 2015. godine, temeljem Rješenja Hrvatske komore inženjera građevinarstva, Klasa: UP/I-360--01/15-01/5151, Urbroj: 350-03-15-1, od 02. lipnja 2015. godine.

Izjava se odnosi na izradu GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA - PROJEKTA KONSTRUKCIJE za izgradnju FOTONAPONSKE ELKTRANE - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ, na građevnoj čestici katastarske oznake kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru, investitora: GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861, Trg kralja Tomislava 5, HR-23210 Biograd na Moru, temeljem članka 5, stavka 11., Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019 i 31/2020), a koji nosi oznaku GP-G-42-2021 od studenog 2021. godine.

Glavni građevinski projekt - projekt konstrukcije za izgradnju FOTONAPONSKE ELKTRANE - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ, na građevnoj čestici katastarske oznake kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru, TD GP-G-16-2022, izrađen u skladu s:

- Odluka o donošenju Prostornog plana uređenja Grada Biograda na Moru (Službeni glasnik Grada Biograd na Moru, broj 09/05, 03/09, 07/11, 10/11, 03/16, 07/16, 08/16 - pročišćeni tekst I 11/16),
- Zakon o prostornom uređenju (153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19),
- Zakonom o gradnji (Narodne novine, broj: 153/13, 20/17, 39/19 i 125/2019), te ostalim propisima temeljenim na tom Zakonu.
- Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019 i 31/2020)
- svi prateći pravilnici i tehnički propisi koji obrađuju ovo područje i sa njima čine cjelinu (veza s ostalim propisima i standardima).

PROJEKTANT:
M.P. Dino Maksan, mag.ing.aedif.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 5 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	--	---

Na temelju članka 68., stavka 3.; članka 70., stavka 1., podstavka 2.; članka 110. i članka 112. "Zakona o gradnji" (NN br. 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/19) prilaže se:

IZJAVA PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA O USKLAĐENOSTI


Gradevina: ***FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ,***
kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru,
Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru

Investitor: ***GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861,***
Trg kralja Tomislava 5, HR-23210, Biograd na Moru

SADRŽAJ: GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Ovaj glavni projekt je cjelovit i usklađen s Odlukom o donošenju Prostornog plana uređenja Grada Biograda na Moru (Službeni glasnik Grada Biograd na Moru, broj 09/05, 03/09, 07/11, 10/11, 03/16, 07/16, 08/16 - pročišćeni tekst I 11/16),
te odredbama posebnih Zakona i propisa, prema sljedećem popisu:

Propis	Broj Novina
Zakon o gradnji	153/13, 20/17, 39/19, 125/19
Zakon o prostornom uređenju	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	78/18, 118/18, 110/19
Zakon o građevinskoj inspekciji	153/13
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina	118/19
Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa	98/99
Zakon o zaštiti na radu	71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
Zakon o zaštiti od požara	92/10
Zakon o zaštiti od buke	30/09, 55/13, 153/13, 41/16
Zakon o elektroničkim komunikacijama	73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 6 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	---

Zakon o normizaciji	80/13
Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona	Sl. list br. 53/88 - NN 53/1991, i izmjena/dopuna NN 05/02
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom	88/12
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	29/13, 87/15
Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada	155/09
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	87/08, 33/10
Karta grmljavinskih dana u boji koja je sastavni dio propisa	33/10
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	5/10
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	105/20

Projektant:

Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.
Klasa: UP/I-310-34/13-01/2511
Ur.broj: 504-05-13-2




E 2511

VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE


Šibenik, srpanj, 2022. god.

Direktor:

Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



munjivo d.o.o.
za inženjering
Frane Dismanića 11
22000 ŠIBENIK
OIB: 22744998977

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 7 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	---

Na temelju čl. 73. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), a nakon izvršene provjere tehničke dokumentacije izdaje se:

IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA NA ZAŠTITE NA RADU PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Da tehnička dokumentacija za:

Građevina: ***FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ,***
kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru,
Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru

Investitor: ***GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861,***
Trg kralja Tomislava 5, HR-23210, Biograd na Moru


sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila i propisa zaštite na radu, te da je ista izrađena sukladno s ovim Zakonom, tehničkim normativima i normama i kojima projektirane građevine moraju udovoljiti kada budu u uporabi.

Šibenik, srpanj, 2022. god.

Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.
E 2511 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 8 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	---

Na temelju čl. 14. Zakona o zaštiti od požara (NN RH 92/10) a nakon izvršene provjere tehničke dokumentacije izdaje se:

ISPRAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI IZVEDBI I KORIŠTENJU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Da tehnička dokumentacija za:

Građevina: ***FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ,***
kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru,
Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru

Investitor: ***GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861,***
Trg kralja Tomislava 5, HR-23210, Biograd na Moru


sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila i propisa zaštite od požara, te da je ista izrađena sukladno s ovim Zakonom, tehničkim normativima i normama i kojima projektirane građevine moraju udovoljiti kada budu u uporabi.

Šibenik, **srpanj, 2022.** god.

Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.
E 2511 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 9 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	---

OBAVEZNI PROPISI PRI PROJEKTIRANJU, IZGRADNJI I UPORABI ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Propis	Broj Novina
Zakon o gradnji	153/13, 20/17, 39/19, 125/19
Zakon o prostornom uređenju	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	78/18, 118/18, 110/19
Zakon o građevinskoj inspekciji	153/13
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina	118/19
Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa	98/99
Zakon o zaštiti na radu	71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
Zakon o zaštiti od požara	92/10
Zakon o zaštiti od buke	30/09, 55/13, 153/13, 41/16
Zakon o elektroničkim komunikacijama	73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17
Zakon o normizaciji	80/13
Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona	Sl. list br. 53/88 - NN 53/1991, i izmjena/dopuna NN 05/02
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom	88/12
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	29/13, 87/15
Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada	155/09
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	87/08, 33/10
Karta grmljavinskih dana u boji koja je sastavni dio propisa	33/10
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	5/10
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	105/20


Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



E 2511

Stojić
VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 10 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA


Propis	Broj Novina
Zakon o gradnji	153/13, 20/17, 39/19, 125/19
Zakon o prostornom uređenju	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	78/18, 118/18, 110/19
Zakon o zaštiti na radu	71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
Zakon o zaštiti od buke	30/09, 55/13, 153/13, 41/16
Zakon o normizaciji	80/13
Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona	Sl. list br. 53/88 - NN 53/1991, i izmjena/dopuna NN 05/02
Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom	88/12
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	87/08, 33/10
Karta grmljavinskih dana u boji koja je sastavni dio propisa	33/10
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	5/10
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	105/20

Zaštita od prenapona

Prenaponska zaštita je izvedena kao zajednička, instaliranjem odvodnika prenapona u razvodni ormar elektrane.

Zaštita od indirektnog dodira

Zaštita od previsokog napona dodira će biti **izvedena sustavom automatskog isključenja napajanja**. U slučaju kvara na instalaciji, dio u kvaru se automatski isključuje kako bi se spriječilo nastajanje napona dodira takve vrijednosti i u takvom trajanju da ne predstavlja opasnost kao što je štetno fiziološko djelovanje. Zaštitni uređaj mora automatski djelovati u takvom vremenu koje ne dozvoljava održavanje očekivanog napona dodira većeg od 50V tako da ne može predstavljati rizik od fiziološkog djelovanja na osobe u dodiru sa istovremeno pristupačnim vodljivim dijelovima.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 11 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Zaštita od direktnog dodira

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom će biti otklonjena izborom odgovarajućih razvodnih uređaja takve izvedbe i kvalitete da je direktan dodir onemogućen, kao i odgovarajućim smještajem opreme. Primijenjeno je izoliranje, pregrade i kućišta, postavljanje izvan dohvata. Sva tvornički izrađena oprema mora biti u skladu sa važećim standardima.

Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja

Na građevini su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štititi opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima.

Nad-strujna zaštita

Na građevini su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štititi opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima.

Zaštita pri radovima

Prilikom montaže primjenjivati će se propisana pravila zaštite na radu, Pravilnika o zaštiti na radu izvođača radova, opći tehničko-tehnološki uvjeti za radove i projektiranu opremu i eventualno izdane upute od strane investitora.

Prilikom izvođenja radova radnici su dužni primjenjivati osobna zaštitna sredstva predviđena Pravilnikom-Elaboratom zaštite na radu.


Kod prenošenja, manipuliranja, izrade i postavljanja kabela te drugih uređaja, koristiti potreban alat i naprave, a pri tome se obavezno pridržavati uputa o korištenju istih, koja su sastavni dio pravila zaštite na radu, odnosno uputa proizvođača opreme. Investitor radove može povjeriti samo za to ovlaštenoj osobi (poduzeću).

Zaštita od toplinskog djelovanja

Na građevini nema specifičnosti zbog kojih bi bile potrebne posebne mjere zaštite od toplinskog djelovanja, već su dovoljne prije spomenute mjere (izbor, dimenzioniranje el. zaštite...) koje će spriječiti pojavu toplinskog djelovanja elektrotehničke instalacije na okolinu i ljude.

Zaštita od pada i nestanka napona

Budući da u građevini ne postoji oprema kod koje postoji opasnost od pada i nestanka napona, nije potrebno ugrađivati uređaje za zaštitu od nestanka napona. Instalacija je projektirana tako da se dopušteni pad napona od priključka na niskonaponsku mrežu nalazi u granicama od 3% za krugove rasvjete i 5% za ostala trošila.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 12 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Zaštita od udara groma

Građevina je štićena od udara groma gromobranskom instalacijom koja radi na principu Faradejevog kaveza. Na krovu je smještena gromobranska hvataljka od Fe/Zn trake 25x3mm koja je zemljovodima spojena na uzemljivač građevine i to Fe/Zn 25x3mm trakom do mjernog spoja, a od mjernog spoja do uzemljivača trakom Fe/Zn 25x4mm.

Uzemljivač je traka Fe/Zn 40x4mm položena u temelju građevine.

Da bi zaštita od udara groma bila efikasna potrebno je da izmjereni otpor uzemljivača bude manji od 20 Ω . Mjerenjem treba ustanoviti stvarnu vrijednost te u slučaju potrebe smanjiti otpor uzemljivača dodatnom trakom, odnosno sondama.

Zaštita od neionizirajućeg zračenja

Fononaponska elektrane nije izvor neionizirajućih zračenja temeljem Zakona o zaštiti od neionizirajućih zračenja ("Narodne novine" broj 91/10, 114/18) i Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja ("Narodne novine" broj 146/14, 31/19).

Maksimalna struja u funkciji elektrane je cca 50A pri kratkom spoju. Nominalno cca 40A.

Temeljem gore navedenog nije izrađen proračun odnosno procjena očekivanih razina elektromagnetskog polja i mišljenja o udovoljavanju uvjetima iz članka 17. Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja ("Narodne novine" broj 146/14, 31/19), izdanog od pravne osobe ovlaštene prema članku 37. istog Pravilnika.

Zaštita od buke

Fononaponska elektrane nije izvor nije izvor buke. Svi dijelovi fononaponske elektrane su nepomični i ne stvaraju bilo kakvu buku.


Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



E 2511

VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 13 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA PRI ELEKTROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA

Mjere primijenjene za provedbu mjera zaštite od požara su u skladu sa slijedećim zakonskim propisima, pravilnicima i normama:

Propis	Broj Novina
Zakon o gradnji	153/13, 20/17, 39/19, 125/19
Zakon o prostornom uređenju	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	78/18, 118/18, 110/19
Zakon o zaštiti od požara	92/10
Zakon o normizaciji	80/13
Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona	Sl. list br. 53/88 - NN 53/1991, i izmjena/dopuna NN 05/02
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	87/08, 33/10
Karta grmljavinskih dana u boji koja je sastavni dio propisa	33/10
Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	5/10
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	29/13, 87/15

Zaštita od toplinskog djelovanja pri kratkom spoju


Na građevini su primijenjeni uređaji koji štite od struje preopterećenja i od kratko-spojne struje. Ti uređaji moraju prekinuti svaku nad-struju do očekivane kratko-spojne struje u točki gdje je uređaj instaliran. Napominjemo da zaštita vodiča ne mora štiti opremu priključenu na vodiče. Vrijeme u kojem uređaj prekida struju preopterećenja odnosno struju kratkog spoja mora biti takvo da ta struja ne prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima koja bi mogla prouzročiti požar.

Zaštita od toplinskog djelovanja pri udaru groma

Na građevini je primijenjena gromobranska zaštita u obliku Faradayevog kaveza čime se osigurava minimalni otpor munji pri eventualnom udaru. Vodovi (hvataljke i zemljovodi) se vode najkraćim putovima prema uzemljivaču. Sva savijanja i skretanja su izvedena tako da nema opasnosti od preskakanja između pojedinih dijelova instalacije. Udarni otpor gromobranskog uzemljenja mora biti $\leq 20\Omega$.

Zaštita od toplinskog djelovanja u normalnim uvjetima

Na građevini nema specifičnosti zbog kojih bi bile potrebne posebne mjere zaštite od toplinskog djelovanja kao uzročnika požara, već dovoljnom mjerom smatramo pravilno dimenzioniranje vodova i zaštitnih elemenata (osigurači) što će spriječiti pojavu previsokih temperatura.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 14 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Zaštita od širenja požara preko elektrotehničkih instalacija

Da bi se spriječilo širenje požara preko elektrotehničkih instalacija obavezno je brtvljenje kablskih prolaza na granicama požarnih zona vatro-otpornim sredstvima atestiranim na 90min.

Isklop instalacije pri gašenju

U slučaju potrebe za isključenjem električne instalacije u svrhu gašenja eventualnog požara, električna instalacija se isključuje tipkalom za daljinski isklop.


Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



E 2511

VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 15 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Pouzdanost

Pouzdanosti ugrađene opreme valja kontrolirati sukladno uputama proizvođača. Kontrola pouzdanosti obavlja se tijekom redovitog održavanja jedanput godišnje. Naročitu pozornost valja posvetiti slijedećim radovima:

- kontrola momenta pritezanja vijčanih spojeva,
- kontrola spojnih mjesta kabela i sabirnica,
- kontrola i obnavljanje antikorozivne zaštite,
- podmazivanje okretnih elemenata,
- ispitivanje pouzdanosti tehničkih zaštitnih mjera, što podrazumijeva slijedeće:
 - utvrđivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala,
 - mjerenje impedancije kratkospojenog strujnog kruga,
 - mjerenje otpora rasprostiranja uzemljenja,
 - mjerenje izolacijskog otpora,
 - provjera efikasnosti zaštite automatskim isklapanjem napajanja.

Mehanička otpornost

Tijekom redovitog održavanja jednom u dvije godine kontrolira se mehanička otpornost ugrađene opreme kako slijedi:


- kontrola nosivih elemenata,
- kontrola okretnih elemenata,
- kontrola brtvećih elemenata,
- kontrola mehaničke zaštite,
- kontrola antikorozivne zaštite,
- kontrola toplinskog djelovanja struje na spojne elemente i izolatore.

Sigurnost u slučaju požara

Sigurnost je postignuta izborom odgovarajuće opreme i materijala, načinom ugradnje, primjenom preporuka određenih od strane Ministarstva unutarnjih poslova, te primjenom mjera određenih u uvjetima uređenja prostora.


Tijekom redovitog održavanja dva puta godišnje valja obaviti slijedeće:

- kontrola kablskih uvodnica,
- vizualna kontrola opreme.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 16 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	--

Zahtjevi i odgovornosti

- definiranje odgovornosti rukovodstva, organizacija gradilišta, imenovanje voditelja radova,
- provjera ovlaštenja, sposobnosti i opremljenosti izvoditelja sa dovoljnim brojem stručnih djelatnika i alatima za pravovremeno i kvalitetno izvršenje posla,
- kontrola nabavne dokumentacije i nabavljenih materijala i opreme koji će biti ugrađeni. Sva oprema koja će se ugraditi prema projektu: fotonaponski moduli, pretvarač, razvodni ormari, osigurači, vodiči, kabeli i ostalo mora biti od provjerenih proizvođača koji proizvode opremu prema važećim propisima i normama, te za istu mogu predložiti dokaze o kvaliteti,
- međufazna kontrola izvođenja radova mora se provoditi kontinuirano, a posebno prije puštanja pod napon. Izvoditelj je dužan sam provoditi kontrolu kvalitete radova neovisno o kontroli nadzornog inženjera. Također je dužan na vrijeme obavijestiti nadzornog inženjera, ukoliko je od njega zahtijevana prisutnost na pojedinoj fazi izvođenja radova,
- Montaža opreme i instalacije mora se izvesti prema ovom projektu kao i važećim propisima za izvođenje električnih instalacija. Izvoditelj je dužan prije početka radova proučiti projekt i ukoliko ustanovi da postoje odstupanja ili otežavajuće okolnosti za izvođenje mora predložiti usklađivanje ili zatražiti drugo rješenje od projektanta ili nadzornog inženjera,
- odstupanja od dokumentacije moraju biti evidentirana i odobrena od strane projektanta i nadzornog inženjera na gradilištu,
- uočeni nedostaci moraju se pravovremeno otklanjati, a ukoliko izvoditelj i pored upozorenja i zahtjeva nadzornog inženjera ne ukloni nedostatke te nastavi sa nekvalitetni izvođenjem radova, nadzorni inženjer će radove obustaviti i o tome obavijestiti naručitelja,
- kontrolne preglede provodi nadzorni inženjer ili druga ovlaštena osoba. Postupak i način kontroliranja i verifikacije svojstava električne instalacije definiran je Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10). Prije priključenja građevine pod napon, instalacije je potrebno ispitati od strane mjerodavnih stručnjaka s odobrenom mjernom opremom i prema propisanim postupcima, te sačiniti ispitne protokole (zapisnike o ispitivanju),
- dokumentaciju o izvršenim radovima izvoditelj je dužan voditi svakodnevno putem Građevinskog dnevnika u koji osim ostalog upisuje i sva nastala stanja bitna za kvalitetu radova. Završna dokumentacija o izvršenim radovima kao minimalno mora sadržavati:
 - građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
 - rješenja o imenovanjima rukovoditelja građenja i uvjerenje o stručnosti,
 - izjave o kvaliteti izvedenih radova,
 - izjave/isprave o sukladnosti ugrađenog materijala i opreme (atesti),

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 17 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	--


- protokole i zapisnike o provedenim ispitivanjima.

Dokumentacija o kvaliteti izvedenih radova


Izvođač je prije tehničkog pregleda, odnosno puštanja u pogon dostaviti slijedeću dokumentaciju:

- izjava voditelja radova o:
 - izvedenim radovima i uvjetima održavanja električne instalacije (NN 108/04)
 - kvaliteti izvedenih radova i ugrađenog materijala
 - galvanskog povezanosti svih metalnih masa i instalacija sa uzemljivačem
- projektna i ostala tehnička dokumentacija:
 - izmjene i dopune projektne dokumentacije
 - dokumentacija izvedenog stanja ili ucrtane i ovjerene izmjene u originalnoj dokumentaciji
- dokumentacija o kvaliteti za ugrađene materijale, proizvode i opremu sa popisom dokumentacije koja sadrži: broj dokumenta, datum izdavanja i naziv organizacije koja je izdala dokument. Dokumentacija o kvaliteti, te izjave/isprave o sukladnosti potrebna je minimalno za slijedeće materijale i opremu:
 - fotonaponske module
 - pretvarač DC/AC
 - kabele i vodiče
 - kabelske police, instalacijske cijevi i pribor
 - zaštitne prekidače i osigurače
 - opremu za zaštitu od prenapona
 - razvodne ormare
 - pocinčanu traku i pribor za izradu uzemljenja i gromobrana
 - sabirnice glavnog i dopunskog izjednačenja potencijala i pribor
- dokumentacija o provedenim mjerenjima, ispitivanjima i inspekcijama:
 - prethodni pregled i ispitivanje u kojemu je obuhvaćeno:
 - provjera uzemljenja građevine i PE vodiča. Otpor uzemljenja bi trebao biti manji od 10Ω
 - pregled krova i noseće konstrukcije na licu mjesta, te uvid u postojeću dokumentaciju zgrade i proračun nosivosti (ukoliko postoji). Dodatno opterećenje fotonaponskim modulima je 20kg/m^2
 - instalacije i kabele:
 - mjerenje otpora izolacije vodiča međufazno, prema N i PE vodičima (AC kabele)
 - ispitivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala u čitavoj instalaciji
 - provjera zaštite od indirektnog dodira
 - provjera zaštite od direktnog dodira (mehanička zaštita)

- provjera ugrađene opreme po pitanju IP zaštite (prodora stranih tijela i vode)
- pregled položaja i načina pričvršćenja ugrađene opreme (moduli, pretvarač, el. ormari)
- pregled označavanja kabela na oba kraja (AC strana)
- pregled označavanja i raspoznavanja N i PE vodiča
- provjera kontinuiteta, polariteta i oznaka DC kabela od fotonaponskih modula do pretvarača
- mjerenje napona svake serijske grupe (string) FN modula DC voltmetrom (na mjernom opsegu do 1000V). Međusobno usporediti izmjerene vrijednosti svake grupe. Istovremeno provjeriti i polaritet. Ovo mjerenje obavezno izvesti prije priključenja kabela na pretvarač
- instalacije gromobrana i uzemljenja:
 - mjerenje otpora uzemljenja sa svakog mjernog mjesta
 - kontrola neprekinutosti odvoda od hvataljki do uzemljivača
 - kontrola sustava sabirnica i vodiča za izjednačenje potencijala, te mjerenje prelaznih otpora od uzemljivača preko sabirnica za izjednačenje potencijala do konačnih točaka priključenja
 - vizualni pregled LPS instalacije
 - vizualni pregled uzemljenja FN modula
 - vizualni pregled uzemljenja pretvarača
- pregled, podešavanje, ispitivanje i puštanje u pokusni rad fotonaponske elektrane:
 - pregled načina montaže i pričvršćenja fotonaponskih modula
 - pregled načina montaže pretvarača (poštivanje uputa proizvođača)
 - pregled zaštitnih uređaja za isključenje i odvajanje DC i AC strane
 - pregled priključenih kabela DC i AC strane, te uzemljenje pretvarača
 - nikakvih potrošača ili odcjepa NE SMIJE biti spojeno između pretvarača i priključka na mjerni ormar HEP-a
 - uzemljenje kućišta pretvarača treba izvesti posebnim bakrenim vodičem minimalnog presjeka 10mm². Vodič treba najkraćim putem pregledno spojiti na uzemljivač građevine
 - izvršiti osnovno podešavanje parametara pretvarača preko zakretnih izbornih sklopki. Podešava se standard zemlje (H), komunikacija (F), jezični odabir (E). Ovo podešavanje izvesti pažljivo prema uputama proizvođača pretvarača
 - prvo priključenje DC kabela na pretvarač izvesti sa jednom grupom modula na ulaz B
 - uključiti rastavni prekidač DC strane, te pratiti stanje na monitoru pretvarača

 munjivo d.o.o.	<p>FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru</p> <p>Glavni projekt elektrotehničkih instalacija</p>	<p>ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 19 od 50 Šibenik, srpanj, 2022</p>
--	--	--

Kod podešavanja i puštanja elektrane u pokusni rad potrebno je koristiti software proizvođača. Za praćenje i podešavanje potrebno je imati odgovarajuće lozinke prema razinama pristupa, što je opisano u uputama proizvođača. Za više razine pristupa potrebno je kontaktirati proizvođača pretvarača.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 20 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Da bi se osigurala kvaliteta izvedene instalacije, te sigurnost pri njenoj izgradnji (na osnovu dobivene građevinske dozvole) i uporabi nužno je pridržavati ovog projekta, kao i svih propisa koji su u njemu navedeni.

Cjelokupnu instalaciju je potrebno izvesti u skladu sa odobrenom tehničkom dokumentacijom na osnovu koje je ishoda građevinska dozvola odnosno, **ovog „ Glavnog projekta**.

Bez suglasnosti projektanta ili/i nadzornog inženjera nije dopušteno odstupati od tehničkog rješenja danog glavnim projektom.

Izvedbu građevine/instalacije se može povjeriti samo organizaciji registriranoj za takvu vrstu radova/usluga, koja **mora imenovati ovlaštenu osobu izvođača (Voditelja(e)** radova/inženjere gradilišta) za elektrotehničke instalacije.

Prije početka radova Investitor je obavezan Izvođaču dostaviti imena ovlaštenih osoba za obavljanje **obaveznog Stručnog nadzora** nad izvođenjem radova.

Izvođač je obavezan **proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova**, te pisano zatražiti pojašnjenja od projektanta, odnosno pisano dati svoje primjedbe.

Svi građevinski proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju biti u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20 i svim podzakonskim aktima koje iz njega proizlaze (propisima, pravilnicima i normama), a u prvom redu s važećim Tehničkim propisom o građevnim proizvodima NN 35/18, 104/19, što znači da svi ugrađeni materijali moraju imati:

- izjavu o sukladnosti kojom potvrđuje sukladnost s odgovarajućom usklađenom europskom specifikacijom (označen oznakom sukladnosti: »CE«.) ili
- izjavom o sukladnosti kojom potvrđuje sukladnost s odgovarajućom domaćom tehničkom specifikacijom (označavrn oznakom sukladnosti: »C«.)

Izvođač u građevinu ne smije ugraditi građevne proizvode različitih svojstava od onih propisanim tehničkim rješenjem danim u projektu, zakonima, propisima i normama koji ih uređuju.

Pojedini dijelovi odnosno elementi instalacije, moraju imati potvrde o kvaliteti sukladno slijedećim propisima i normama:

- kabele i vodovi (HRN N.C0.010, HRN N.C3.200, HRN N.C3.220, HRN N.C3.230, HRN N.C5.220)

- instalacijske cijevi (HRN N.E1.010)

- instalacijske osigurači (HRN N.E5.005, HRN N.E5.020, HRN N.E5.050, HRN N.E5.206)

- instalacijske sklopke (HRN N.E0.310, HRN N.E0.350)


- svjetiljke i sijalice (HRN N.L5.110, HRN N.N0.900, HRN N.N0.920)

- svojstva svih sastavnica sustava zaštite od munje trebaju biti u skladu s normom HRN EN 62305-1 i HRN EN 62305-3.

Rušenja, dubljenja i bušenja elemenata konstrukcije smiju se izvesti samo uz suglasnost nadzornog inženjera za građevinarstvo/strojarstvo.

Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

Svi alati i strojevi za izvedbu radova, kao i alati i strojevi koji se ugrađuju/koriste u projektiranoj građevini moraju biti atestirani i provjereni u pogledu sigurnosti u uporabi.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 21 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Postavljena električna instalacija mora zadovoljiti slijedeće preglede:


- 1-zaštita od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite zaprekama ili kućistima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruke
- 2-zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona (ako nije izvršena revizija projekta)
- 3-izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
- 4-ispravnosti postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u pogledu razdjelnog razmaka
- 5-izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
- 6-raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča, te njihova neprekinutost
- 7-postojanja shema, pločica s upozorenjem i sličnih informacija
- 8-raspoznavanja strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme
- 9-spajanje kabela i vodiča
- 10-pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje
- 11-urednost energetske prostorije i kabelaških kanala, odnosno vertikala.

Prije predaje instalacije na korištenje potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja, odnosno izdati ateste koji se smatraju dokazom kvalitete instalacije i to ovim redoslijedom:

- 1-neprekinutost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
- 2-izolacijski otpor električne instalacije
- 3-zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova
- 4-funkcionalnost
- 5-otpornost podova i zidova
- 6-mjerenje otpora uzemljenja
- 7-funkcionalnost
- 8-električna otpornost izolacije el. instalacije mora se mjeriti:
 - između vodiča pod naponom uzimajući dva po dva,
 - između svakog vodiča pod naponom i zemlje.

Potrebna mjerenja i ispitivanja sustava zaštite od munje za ovu građevinu su:

- 1-Specifični otpor zemljišta
 - 2-Otpor rasprostiranja uzemljivača na svakom mjernom spoju
 - 3-Mjerenje otpora skrivenih spojeva na sustavu hvataljka, na odvodima, na dozemnim spojevima, na vodovima za izjednačenje potencijala, galvanske povezanosti vodljivog pokrova
 - 4-Ispitivanje stanja uzemljivača
 - 5-Mjerenje električne povezanosti metalnih instalacija u građevini
 - 6-Mjerenje sigurnosne udaljenosti hvataljki i odvoda od drugih instalacija prema projektu
- Mjerenja i ispitivanja moraju biti dokumentirana u skladu s projektom građevine te odredbama priloga „C“ Tehničkih propisa za sustav zaštite od munje. On donosi:
- zapisnik o vizualnom pregledu sustava zaštite od munje,
 - zapisnik o ispitivanju i mjerenju sustava.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 22 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Dokumenti koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu:

- 1-Glavni i Izvedbeni projekt s ucrtanim izvedenim stanjem
- 2-Izjave o sukladnosti za ugrađenu opremu i kabele
- 3-Zapisnici o izvršenom mjerenju otpora izolacije
- 4-Zapisnici o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od previsokog napona dodira
- 5-Zapisnici o mjerenju otpora uzemljenja
- 6-Zapisnici o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
- 7-Prilikom izvođenja radova potrebno je uredno voditi dnevnik montaže, u koji se prilaže atestna dokumentacija ugrađenog materijala i opreme.

Gore navedena mjerenja korisnik je dužan povremeno ponavljati kako bi se osigurala stalnost kvalitete i sigurnost u uporabi.

Preglede i ispitivanja može izvršiti samo za to kvalificirana osoba, a za provedena mjerenja treba biti izdat atest.

NAPOMENE:

Za vrijeme izvođenja radova Izvođač obavezno vodi „**Građevinski dnevnik**“ prema važećem pravilniku!

Izvođač mora Investitoru predati „**Projekt izvedenog stanja**“ sa svim ucrtanim izmjenama i dopunama u skladu sa stvarno izvedenim radovima!

Za vrijeme izvođenja radova Investitor je dužan osigurati projektantski nadzor kao i stručni „**Nadzor nad izgradnjom**“ po projektnoj dokumentaciji.


Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



E 2511

VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 23 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

TEHNIČKI OPIS

Opis projektiranog dijela

Na ravni krov JAVNE ZGRADE - DJEČJI VRTIĆ, na kat. čest. 777/62, k.o. Biograd na Moru, predviđa se postavljanje fotonaponske elektrane. Predmetna zgrada se planira dograditi, te je izrađena projektna dokumentacija za istu. Elektrana se postavlja na slobodnim djelovima budućeg ravnog krova. Predviđa se postavljanje elektrane ukupne snage 30 kW.

Predviđa se izvedba fotonaponskih modula na građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu, temeljem članka 5. stavka 11. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019 i 31/2020).

Fotonaponski moduli se postavljaju po rasporedu definiranom u grafičkim prilogima ovog projekta. Fotonaponi se montiraju na armiranobetonske balaste koji se postravljaju na čepastu foliju, sa bradavicama prema dolje i 200 gramski geotekstil na slojeve postojećeg ravnog krova.

• Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine (ugradnje i međusobnog povezivanja građevnih i drugih proizvoda), a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu


Ne propisuju se posebni uvjeti koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova, osim poštivanja tehničkih propisa i ostalih važećih zakona, normi i pravilnika, odnosno obaveznog poštivanja uputa proizvođača.

• Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini

Nema posebnog utjecaja namjene i načina uporabne zgrade ili okoliša na svojstva građevnih i drugih proizvoda i tehničkih svojstava zgrade.

• Opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine

Predviđa se izvedba fotonaponskih modula na građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu temeljem članka 5. stavka 11. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019 i 31/2020) sve u skladu s Odredbama za provođenje Prostornog plana uređenja Grada Biograda na Moru (Službeni glasnik Grada Biograda na Moru, broj 09/05, 03/09, 07/11, 10/11, 03/16, 07/16, 08/16 - pročišćeni tekst I 11/16), Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) i drugim zakonima, pravilnicima i propisima temeljenim na tim zakonima.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 24 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

• ***Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine***

Ovim Građevinskim projektom - projektom konstrukcije dokazuje se ispunjenje Temelnog zahtjeva za građevinu: Mehanička otpornost i stabilnost te Sigurnost u slučaju požara - mehanička otpornost elemenata građevinske konstrukcije u slučaju požara.

Osiguranjem mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade i sigurnosti u slučaju požara, zgrada, kao i bilo koji njezin dio za vrijeme gradnje i uporabe gotove građevine neće prouzročiti niti onemogućiti:

- rušenje građevine ili njezina dijela
- deformacije izvan dopuštenih veličina
- očuvanje nosivosti konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđenog posebnim propisom

Ispunjenje navedenih zahtjeva dokazano je numeričkim postupcima, detaljan uvid vidljiv je u poglavlju 2.1.5. "Statički i dinamički proračun konstrukcije",

MAPE 2 - GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE,

izrađivač projekta: APLIKATA d.o.o.,

sjedište: Dr. Ante Starčevića 8, HR-23211 Pakoštane, ured: Bukovačka ulica 23, HR-23210 Biograd na Moru,

projektant i glavni projektant: Dino Maksan, mag. ing. aedif, broj ovlaštenja: G 5151.

• ***Podaci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cijelini***

Nije bilo potrebe za prethodnim istraživanjima, niti za izradom elaborata, studija i podloga prije početka projektiranja predmetne javne zgrade.

• ***Podaci bitni za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom***

Ovim projektom nije predviđena mogućnost pokusnog rada predmetne građevine.


• ***Mogućnost i uvjeti uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine, ako postoji potreba da se dio građevine počme rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine***

Ovim projektom nije predviđena mogućnost i uvjeti uporabe dijelova građevine, a prije dovršetka cijele građevine.

• ***Projektirani vijek uporabe i uvjeti održavanja projektiranog dijela građevine***

Projekt je izgrađen u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/2017 i 39/2019) i Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 20/20117 i 39/2019) čime se osiguravaju tehnička svojstva bitna za građevinu - mehanička otpornost i stabilnost, sigurnost u slučaju požara, zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštita korisnika od povreda, zaštita od vibracija i zaštita od korozije.

Projektirani vijek trajanja konstrukcije predmetne zgrade je 50 godina. Potrebno je provoditi redovito održavanje i preglede elemenata zgrade koji štite konstrukciju od prodora vode. Ne dozvoljavaju se izmjene i intervencije na konstrukciji zgrade bez suglasnosti glavnog projektanta.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 25 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	--	--

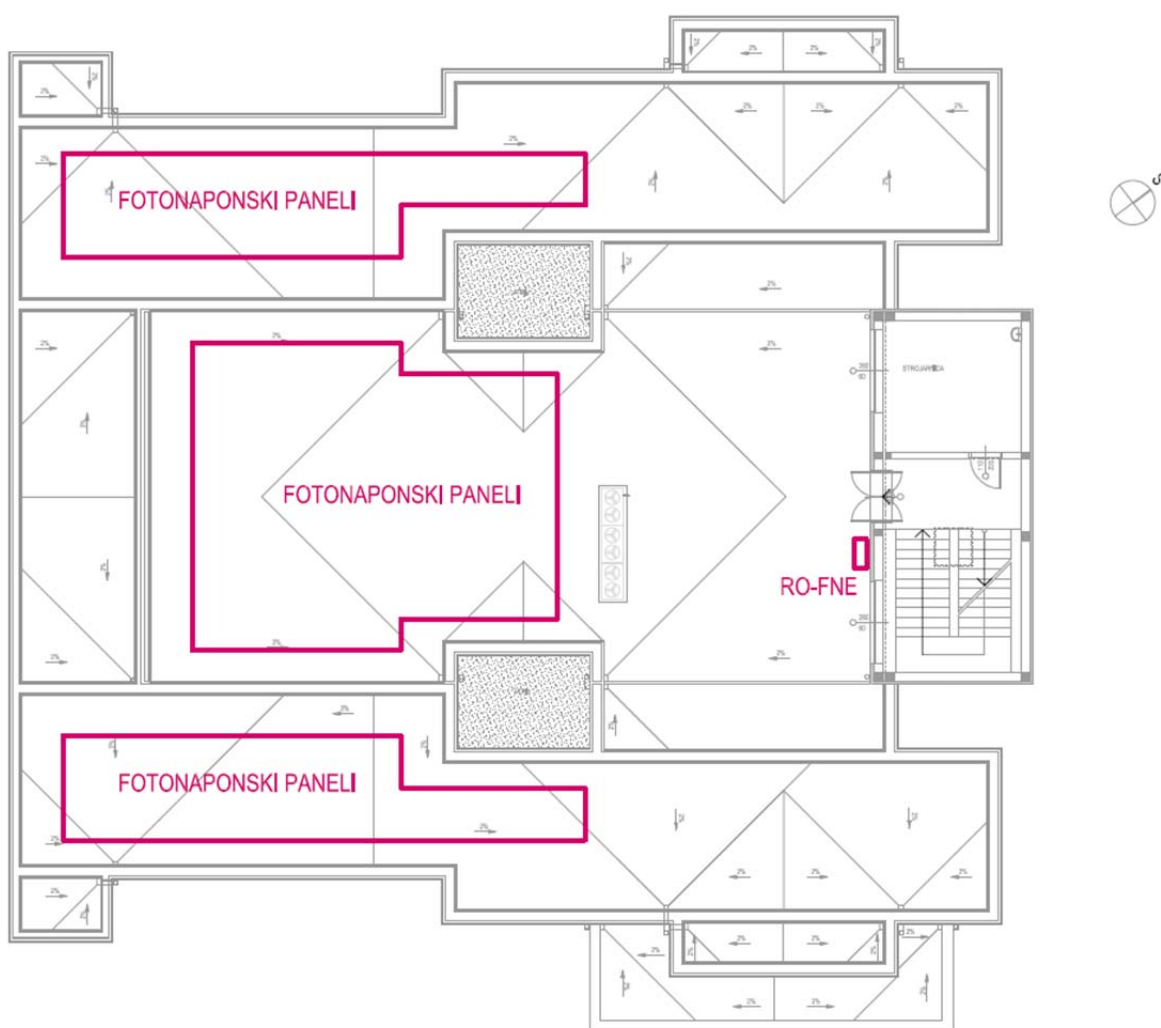
Općenito

Za predmetni objekt potrebno je izraditi tehničku dokumentaciju za izvedbu fotonaponske integrirane fotonaponske elektrane, a prema projektnom zadatku.

Objekt je FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ i nalazi se na lokaciji kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru.

Ovim projektom su obuhvaćene samo elektrotehničke instalacije nužne za izvedbu priključenja FNE.

Fotonaponski moduli se smještaju na krovu prema donjoj slici.




Priključak na mrežu i glavni razvod

Mjesto priključenja građevine na mrežu je postojeći razvodni ormar

Ukupna predviđena priključna snaga priključka u smjeru preuzimanja iz mreže je 120 kW, dok će ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu biti 30 kW, prema elektroenergetskoj suglasnosti (EES) broj 4014-70112678-100003423 od 01.07.2022.

Priključak elektrane na razvod zgrade je izveden kabelom PP00-Y 5x25 mm².

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 26 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Instalacija fotonaponske elektrane

• ***Općenito***

U svrhu povećanja energetske efikasnosti predviđena je ugradnja fotonaponske elektrane nominalne snage 30kW.

Glavni elementi koji su predviđeni ovim projektom su:

- Pretvarači tipa SMA TriPower (30 kW)
- Fotonaponski moduli tipa SOLVIS SV120-375 E HC9B
- Nosiva konstrukcija modula
- Razdjelni ormar FNE s priključkom na postojeći razvodni ormar

Fotonaponski moduli se montiraju na krovu zgrade. Raspoređeni su po stringovima do 22 panela u seriji. Spojni vodovi stringova kao i priključak na RK2 su dimenzionirani prema nominalnim strujama u sistemu imajući u vidu i gubitke u vodovima DC.

• ***Tehnički podaci predviđene opreme***

INVERTERI

Projektirani izmjenjivač svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponske elektrane u svim uvjetima.

Predviđena je ugradnja izmjenjivača njemačkog proizvođača SMA, tipa Sunny TriPower nazivne snage 30 kW i najveće učinkovitosti 98,6%, ima ugrađene vrlo napredne sigurnosne sustave zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite. Izmjenjivač ima ugrađeni sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja. Svi izmjenjivači tipa TriPower ne mogu propustiti zaostale DC struje u mrežu zbog njihovog dizajna. TriPower time zadovoljava zahtjeve norme DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712: 2002).

Technical data	Sunny Tripower 12000TL-US	Sunny Tripower 15000TL-US	Sunny Tripower 20000TL-US	Sunny Tripower 24000TL-US	Sunny Tripower 30000TL-US
Input (DC)					
Max. usable DC power (@ cos φ = 1)	12250 W	15300 W	20400 W	24500 W	30800 W
Max. DC voltage	*1000 V	*1000 V	*1000 V	*1000 V	1000 V
Rated MPPT voltage range	300 V...800 V	300 V...800 V	380 V...800 V	450 V...800 V	500 V...800 V
MPPT operating voltage range	150 V...1000 V	150 V...1000 V	150 V...1000 V	150 V...1000 V	150 V...1000 V
Min. DC voltage / start voltage	150 V / 188 V	150 V / 188 V	150 V / 188 V	150 V / 188 V	150 V / 188 V
Number of MPP tracker inputs	2	2	2	2	2
Max. input current / per MPP tracker input	66 A / 33 A	66 A / 33 A	66 A / 33 A	66 A / 33 A	66 A / 33 A
Output (AC)					
AC nominal power	12000 W	15000 W	20000 W	24000 W	30000 W
Max. AC apparent power	12000 VA	15000 VA	20000 VA	24000 VA	30000 VA
Output phases / line connections	3 / 3-NPE				3 / 3-NPE, 3-PE
Nominal AC voltage	480 / 277 V WYE				480 / 277 V WYE, 480 V Delta
AC voltage range	244 V...305 V				
Rated AC grid frequency	60 Hz				
AC grid frequency / range	50 Hz, 60 Hz / -6 Hz...+5 Hz				
Max. output current	14.4 A	18 A	24 A	29 A	36.2 A
Power factor at rated power / adjustable displacement	1 / 0.0 leading...0.0 lagging				
Harmonics	< 3%				
Efficiency					
Max. efficiency / CEC efficiency	98.2% / 97.5%	98.2% / 97.5%	98.5% / 97.5%	98.5% / 98.0%	98.6% / 98.0%
Protection devices					
DC reverse polarity protection	●	●	●	●	●
Ground fault monitoring / grid monitoring	●	●	●	●	●
All-pole sensitive residual current monitoring unit	●	●	●	●	●
DC AFCI compliant to UL 1699B	●	●	●	●	●
AC short circuit protection	●	●	●	●	●
Protection class / overvoltage category	I / IV	I / IV	I / IV	I / IV	I / IV
General data					
Dimensions (W / H / D) in mm (in)	665 / 650 / 265 (26.2 / 25.6 / 10.4)				
Packing dimensions (W / H / D) in mm (in)	780 / 790 / 380 (30.7 / 31.1 / 15.0)				
Weight	55 kg (121 lbs)				
Packing weight	61 kg (134.5 lbs)				
Operating temperature range	-25°C...+60°C				
Noise emission (typical) / internal consumption at night	51 dB(A) / 1 W				
Topology	Transformerless				
Cooling concept / electronics protection rating	OptiCool / NEMA 3R				
Features					
Display / LED indicators (Status / Fault / Communication)	- / ●				
Interface: RS485 / Speedwire, WebConnect	○ / ●				
Data interface: SMA Modbus / SunSpec ModBus	● / ●				
Mounting angle range	15° ...90°				
Warranty: 10 / 15 / 20 years	● / ○ / ○				
Certifications and approvals	UL 1741, UL 1998, UL 1699B, IEEE 1547, FCC Part 15 (Class A & B), CAN/CSA C22.2 107.1-1				
NOTE: US inverters ship with gray lids. Data at nominal conditions. *Suitable for 600 V DC max. systems					
● Standard features ○ Optional features – Not available					
Type designation	STP 12000TL-US-10	STP 15000TL-US-10	STP 20000TL-US-10	STP 24000TL-US-10	STP 30000TL-US-10

NOTE: US inverters ship with gray lids. Data at nominal conditions. * Suitable for 600 V DC max. systems

● Standard features ○ Optional features — Not available

Type designation STP 12000TL-US-10 STP 15000TL-US-10 STP 20000TL-US-10 STP 24000TL-US-10 STP 30000TL-US-10

Accessories



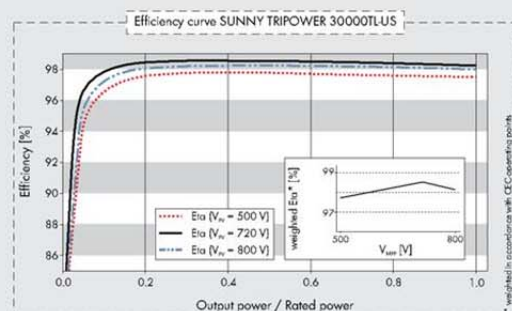
RS485 interface
DM-485CB-US-10



Connection Unit
CU 1000-US-10



SMA Cluster Controller
CLCON-10



PANET I



Electrical parameters at Standard Test Conditions (STC)					
MODEL		SV72-350 E	SV72-355 E	SV72-360 E	SV72-370 E
Peak power P_{MPP}	[W]	350	355	360	365
Peak power tolerance	[W]	-0/+4,9			
Short circuit current I_{SC}	[A]	9,69	9,74	9,73	9,75
Open circuit voltage V_{OC}	[V]	46,73	47,52	48,17	48,24
Rated current I_{MPP}	[A]	9,16	9,21	9,13	9,20
Rated voltage V_{MPP}	[V]	38,43	38,76	39,63	39,69
Current and voltage tolerance	[%]	± 3			
Module efficiency	[%]	18,04	18,30	18,55	18,81

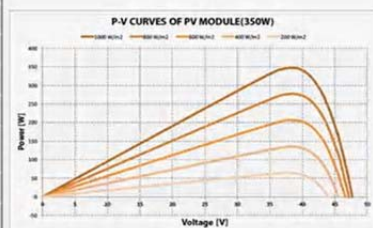
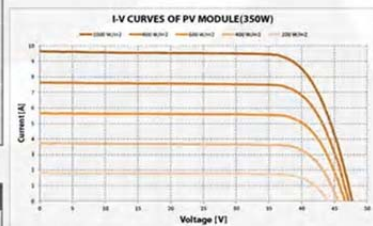
STC: 1000W/m² irradiance, 25 °C cell temperature, AM1, 5 g spectrum according to EN 60904-3
Average relative efficiency reduction of 3,4 % at 200 W/m² according to EN 60904-1

OPERATING CONDITIONS	
Temperature range	[°C] -40 to +85
Maximum system voltage	[V] 1000
Max. series fuse rating	15A
Limiting reverse current	15A
Maximum surface load capacity	5400 Pa (Snow load)
Resistance against hail	Max. diameter of 25 mm with impact speed 23 m/s

Electrical parameters at Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)					
MODEL		SV72-350 E	SV72-355 E	SV72-360 E	SV72-370 E
Peak power P_{MPP}	[W]	256,2	259,8	263,3	265,8
Peak power tolerance	[W]	-0/+4,9			
Short circuit current I_{SC}	[A]	7,78	7,82	7,81	7,83
Open circuit voltage V_{OC}	[V]	43,0	43,7	44,3	44,4
Rated current I_{MPP}	[A]	7,34	7,38	7,31	7,36
Rated voltage V_{MPP}	[V]	34,9	35,2	36,0	36,1

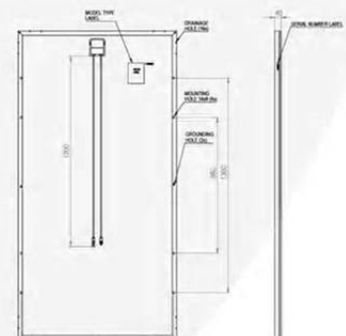
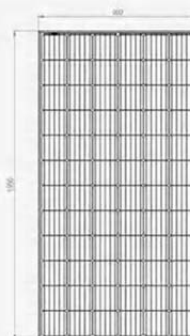
NOCT: module operating parameters at 800 W/m² irradiance, 20 °C ambient temperature, 1 m/s wind speed


THERMAL CHARACTERISTICS	
Temperature coefficient of P_{MPP}	[%/K] -0,42
Temperature coefficient of I_{SC}	[%/K] 0,05
Temperature coefficient of V_{OC}	[%/K] -0,33



MECHANICAL DATA	
Dimensions (H x W x D)	[mm] 1956 x 992 x 40
Weight	[kg] 22,5
Solar cells	72 cells, monocrystalline Si (PERC), 156 x 156 mm +/- 1mm
Cells encapsulation	Ethylene vinyl acetate (EVA)
Front	Tempered solar glass, 3,2 mm
Back	Composite polyester Film
Frame	Anodized aluminium frame with twin-wall profile and drainage holes
Junction box	IP67 with 3 Bypass diodes,
Cable and connectors	Solar cable 4 mm ² , length 1200 mm

NOTE: For extended models, SV72 EYYY, voltages and currents can vary where YYY is optional based on the chosen YYY variant (YYY = letter(s), F for black frame, B for silver frame and black backsheet, BC for full black module)



 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 29 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

• *Ožičenje elektrane*

Za međusobno povezivanje solarnih modula koriste se UV stabilni kabeli tipa SOLAR XLR (PV1-F) 4 mm² koji se spajaju na konektore tipa MC4 prilagođenih kako tipu konektora koji se isporučuje na FN modulu tako i konektoru na ulazu u inverter.

Spoj invertera i FN modula izvesti kabelima tipa EN CPR BETAflam 4 mm². Kabeli se plastičnim vezicama učvršćuju na nosivu konstrukciju FN modula.

Ožičenje ormara fotonaponske elektrane izvest će se:

DC dio bakrenim finožičnim vodičima presjeka 4 mm². Potrebno je sve kabele koji dolaze sa fotonaponskih modula pri ulasku u ormar označiti oznakom stringa kojem pripadaju.

Iste oznake je potrebno ponoviti pri ulasku vodiča u inverter.

AC dio ožičit će se vodičima presjeka 10 mm² poštujući oznake vodiča po bojama.

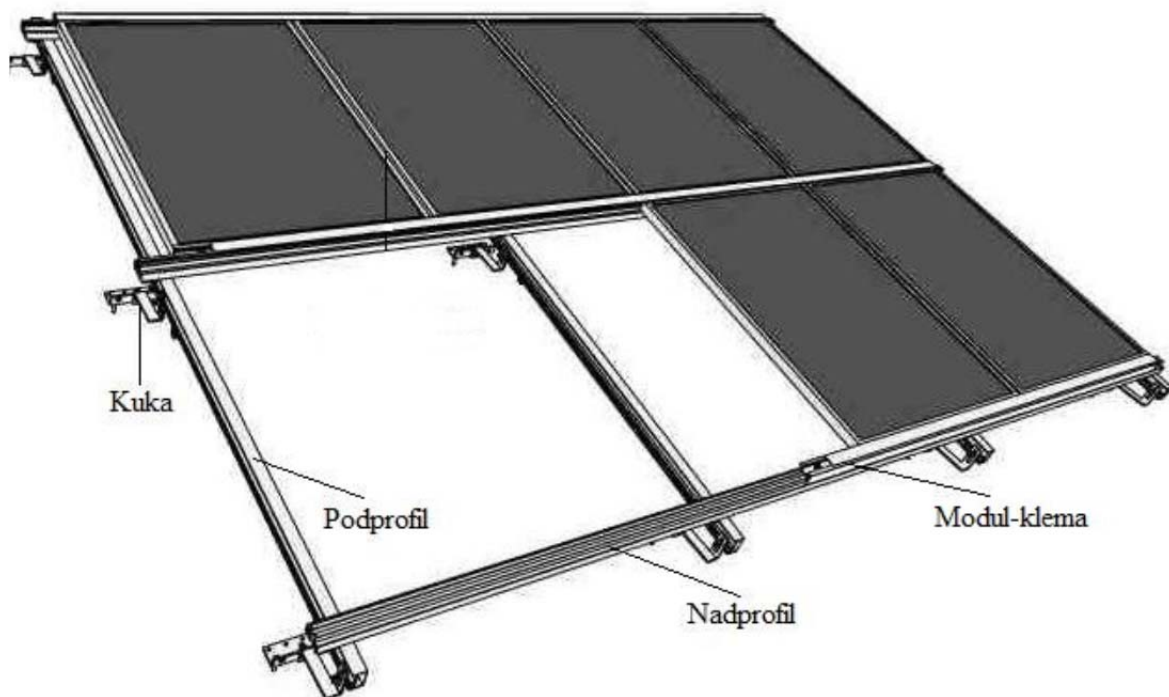
Spoj ormara RO - AC dijela i postojećeg RK2 izvodi se kabelima tipa XP00 5x10mm².


• *Zaštita od munje*

Na predmetnom objektu za potrebe FNE izveden je spoj s PF16mm od konstrukcije nosača FN modula do postojećih zemljovoda, odnosno postojećeg uzemljivača, a koji nije predmet ovog projekta.

• *Nosiva konstrukcija*

Solarni moduli fotonaponske elektrane polagat će se u na prethodno postavljenu aluminijsku konstrukciju prema principima donjoj slici. Montažu na krovu izvesti balastnim sistemom.



 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 30 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	--

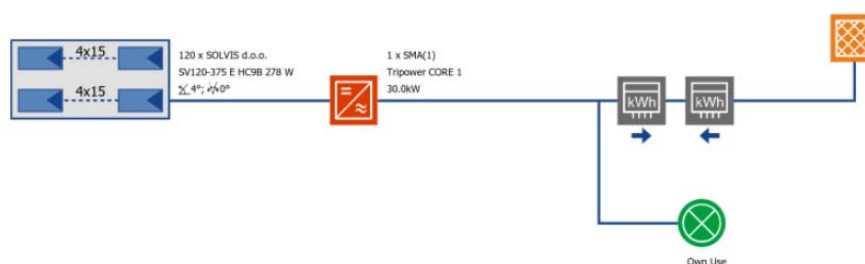
• **Procjena proizvodnje fotonaponske elektrane**

FNE DV Kosa



Project Name: DV Kosa
Variant Reference: Fotonaponski sistem 30kW
Designer: Vjekoslav Stojic

14/07/2022



Location:	BIOGRAD
Climate Data Record:	BIOGRAD (1986-2005)
PV Output:	33.41 kWp
Gross/Active PV Surface Area:	220.15 / 179.00 m ²

PV Array Irradiation:	264,707 kWh
Energy Produced by PV Array (AC):	38,515 kWh
Energy to Grid:	7,034.3 kWh
Consumption Requirement:	120,000 kWh
Direct Use of PV Energy:	31,481 kWh
Energy from Grid:	88,529.1 kWh

Solar Fraction:	32.1 %
System Efficiency:	14.5 %
Performance Ratio:	77.9 %
Inverter Efficiency:	95.9 %
PV Array Efficiency:	15.2 %
Specific Annual Yield:	1,153 kWh/kWp
CO2 Emissions Avoided:	25,555 kg/a

The results are determined by a mathematical model calculation. The actual yields of the photovoltaic system can deviate from these values due to fluctuations in the weather, the efficiency of modules and inverters, and other factors. The System Diagram above does not represent and cannot replace a full technical drawing of the solar system.

FNE DV Kosa



Project Name: DV Kosa
Variant Reference: Fotonaponski sistem 30kW
Designer: Vjekoslav Stojic
14/07/2022

System in Grid Connected Operation

Location:	BIOGRAD	PV Output:	33.41 kWp
Climate Data Record:	BIOGRAD	Gross/Active PV Surface Area:	220.1 m ² / 179.0 m ²
Number of Arrays:	1		

Array 1: Kosi

Output:	33.41 kW	Ground Reflection:	20.0 %
Gross/Active Solar Surface Area:	220.1 m ² / 179.0 m ²	Output Losses due to...	
PV Module	120 x	deviation from AM 1.5:	1.0 %
Manufacturer:	SOLVIS d.o.o.	deviation from Manufacturer's Specification:	2.0 %
Model:	SV120-375 E HC9B	in Diodes:	0.5 %
Nominal Output:	278 W	due to Soiling:	0.0 %
Power Rating Deviation:	0 %	Inverter	1 x
Efficiency (STC):	20.4 %	Manufacturer:	SMA(1)
No. of Modules in Series:	15 15	Model:	Tripower CORE 1
MPP Voltage (STC):	518 518 V	Output:	30.00 kW
Orientation:	0.0 °	European Efficiency:	97.8 %
Inclination:	4.0 °	No. of MPP Trackers:	2
Mount:	Without Ventilation	MPP Tracking:	200 V To 800 V
Shade:	No		

Appliances 1 (Load Profile)

Annual Requirement:	120,000 kWh
Max. Hourly Value:	56.20 kW
Weekend Consumption:	Saturday: 20 % Sunday: 20 %
Consumption Profile:	School 10000 m ² ; source 1
Holiday Periods:	
Electricity Requirement during Holidays:	20 %

Simulation Results for Total System

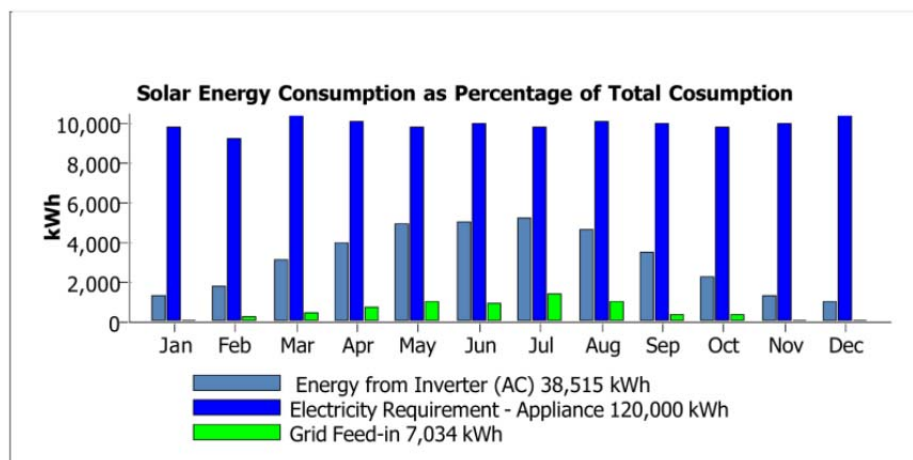
Irradiation onto Horizontal:	256,595 kWh	Own Use:	9.8 kWh
PV Array Irradiation:	264,707 kWh	Energy Produced by PV Array:	40,143 kWh
Irradiation minus Reflection:	248,491 kWh	Solar Fraction:	32.1 %
Energy from Inverter (AC):	38,515 kWh	System Efficiency:	14.5 %
Energy to Grid:	7,034 kWh	Performance Ratio:	77.9 %
Consumption Requirement:	120,000 kWh	Final Yield:	3.2 h/d
Direct Use of PV Energy:	31,481 kWh	Specific Annual Yield:	1,153 kWh/kWp
Energy from Grid:	88,529 kWh	Array Efficiency:	15.2 %


FNE DV Kosa



Project Name: DV Kosa
Variant Reference: Fotonaponski sistem 30kW
Designer: Vjekoslav Stojic

14/07/2022



 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 33 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Instalacija uzemljenja

Instalacija uzemljenja je postojeća i ne mijenja se.

Instalacija gromobrana

Instalacija gromobrana je postojeća i ne mijenja se. Sve nove metalne mase fotonaponskih panela i pod konstrukcije se metalno spajaju na postojeći gromobranski sistem.


Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

E/2511

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 34 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	--

PREPORUKE ZA POLAGANJE VODOVA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Ukoliko se pri izvedbi pojavi potreba za eventualnim intervencijama na instalaciji, treba se pridržavati slijedećih preporuka:

1. Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodova po boji. U električnom smislu vodiči moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
2. svaki strujni krug mora imati svoje fazne vodiče i nulti-vodič
3. u jednu cijev se mogu uvlačiti samo vodiči istog strujnog kruga
4. vodiči koji su jedan vod ili kabel moraju pripadati istom strujnom krugu
5. izolirane vodiče uvlačiti u cijevi ispod žbuke samo kad je žbuka suha
6. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
7. metalne mase cijevi, obloga kabela i metalne konstrukcije ne smiju se upotrebljavati kao povratni vodiči
8. vodiče nastavljati samo u spojnim i razvodnim kutijama
9. Za nesmetano spajanje vodiča u razvodnim kutijama i svjetiljkama potrebno je produljiti vodiče za 15 cm.
10. paralelno vođenje vodova s dimnjacima treba izbjegavati. Vodove postavljati najmanje 20cm od dimnjaka
11. pri paralelnom vođenju izoliranih energetskih vodova s plinskim, toplinskim i vodovodnim cijevima međusobni razmak mora biti najmanje 5 cm, a pri križanju 3cm
12. pri paralelnom vođenju s vodovima slabe struje elektroenergetski vodovi se polažu 30cm od tavanice, 10cm iznad njih vodovi za signalizaciju, a 10 cm iznad ovih vodovi za telefone.
13. Vodovi za telefone moraju biti udaljeni od elektroenergetskih vodova barem 20cm.
14. pri prolazu kroz zid, vod mora biti nagnut prema vlažnoj prostoriji ili vanjskoj strani zgrade
15. pri paralelnom polaganju kabela i/ili križanju sa drugim instalacijama paziti na potrebne razmake
16. nakon polaganja kabela snimiti njegovu trasu.


Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



E 2511

VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 35 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

PRORAČUNI

Općenito

Sa ciljem adekvatnog izbora napojnih vodova, provjeravamo vodove s obzirom na struju kratkog spoja i pada napona.

Kriterij struje kratkog spoja mora biti zadovoljen kako bi spriječili uništenje vodova u slučaju kratkih spojeva. Dakle struje kratkog spoja moraju biti prekinute unutar dopuštenog vremena u kojem se ne stigne razviti dovoljno topline koja bi digla temperaturu vodiča iznad dopuštene granice.

U svrhu sprečavanja preniskog napona na pojedinim trošilima provjeravamo padove napona na vodovima, te adekvatnim izborom voda zadržavamo pad napona unutar dopuštenih granica.

Korištene oznake

U	nazivni napon mreže (V)
I	struja (A)
P	nazivna prividna snaga (kVA)
uk	napon kratkog spoja (%)
A	presjek vodiča (mm ²)
R	radni otpor transformatora/vodiča (Ω)
X	prividni otpor transformatora/vodiča (Ω)
x'	prividni jedinični induktivni otpor vodiča (Ω)
κ	specifična vodljivost vodiča (S/mm ²)
cos φ	faktor snage
u%	pad napona (%) (parcijalni, odnosno sveukupni na trošilu/razvodu)
Ik1	struja jednopolnog kratkog spoja (A)
Ik3	struja trolnog kratkog spoja (A)
I _Z	trajno dopuštena struja voda (A)
I _B (I _N)	nazivna struja trošila (A)
I _a	nazivna struja zaštitnog uređaja (A)

Napomena: indeksi 1 i 3 označavaju jednofazne ili trofazne veličine

Instalirana snaga i vršno opterećenje

Prema planiranoj vrijednosti vršna snaga zgrade iznosi cca. 96 kW što je nešto više od snage predviđene u elektroenergetskoj suglasnosti (EES) broj 4014-70112678-100003423 od 01.07.2022., koja iznosi 120 kW.


Proračun pada napona

Korištene formule pri proračunu pada napona:

$$u_1\% = \frac{200 \cdot I_N \cdot l}{U} \left(\frac{\cos \varphi}{\kappa \cdot A} + x' \cdot \sin \varphi \right)$$

$$u_3\% = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_N \cdot l \cdot \left(\frac{\cos \varphi}{\kappa \cdot A} + x' \cdot \sin \varphi \right)$$

$$u_{\%_{tot}} = \sum u_{\%}$$

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 36 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

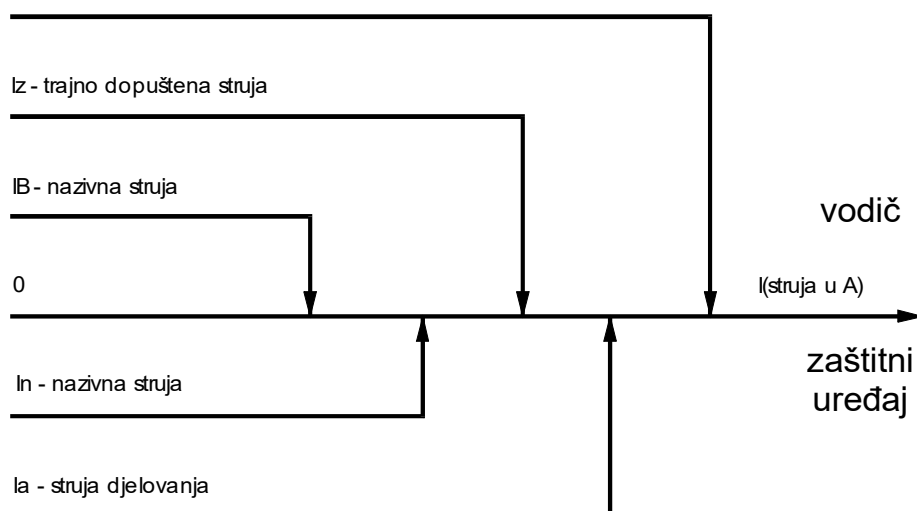
Zahtjev na pad napona ćemo smatrati zadovoljenim ako pad napona u stacionarnim uvjetima na trošilu bude manji od 3%. Parcijalne padove napone između pojedinih pod-razvoda ćemo držati unutar granica od 1%.

Kako se radi o objektu u kojoj su udaljenosti od mjernog uređaja do svakog krajnjeg trošila manje od 20m bez posebne provjere zaključujemo da su uvjeti na pad napona zadovoljeni.

Zaštita od struja preopterećenja i kratkog spoja u vodovima instalacije

Kako bi spriječili prekomjerno zagrijavanje, vodove štitimo elementima za isključenje napajanja i pri preopterećenju i pri kratkom spoju, a prema donjoj slici.

1.45 x I_Z



Koordinacija karakteristika vodiča i zaštitnog uređaja od nadstruje

Uvjeti koje mora zadovoljiti zaštitni uređaj su:

- 1 a) $I_B \leq I_n$
b) $I_n \leq I_Z$
 $I_B \leq I_n \leq I_Z$

- 2 $I_a \leq 1,45 \times I_Z$

Kako je $I_a = K_2 \times I_n$ (K_2 ovisan o vremenu djelovanja zaštite), jednadžbu 2 možemo pisati kao:

$K_2 \times I_n \leq 1,45 I_Z$ odnosno:

$K_2 / 1,45 \times I_n \leq I_Z$ gdje je $K_2 / 1,45 = K_3$ pa imamo:

$I_n \leq I_Z / K_3$

Budući da struja I_a osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja i da je K_2 za različite uređaje:

- za rastalne osigurače: između 1,6 i 1,9 (uvjet 2 oštiri od 1b)
- za male prekidače: 1,45
- za ostale prekidače: 1,3 ili 1,25 ovisno o I_n (uvjet 1b oštiri od 2)

U praksi je dovoljno provjeriti:


za osigurače 1a i 2 ($I_n \leq I_Z / K_3$); K_3 pri tome ima vrijednost:

$I_n \leq 10A$ $K_3 = 1,31$

$I_n \leq 25A$ $K_3 = 1,21$

$I_n > 25A$ $K_3 = 1,10$

za prekidače 1a i 1b

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 37 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Budući da uređaji zadovoljavaju uvjete pri preopterećenju i imaju prekidnu moć ne manju od prirodne kratko-spojne struje na tom mjestu (nije potrebno posebno provjeravati), zaključujemo da je vod zaštićen od preopterećenja i struje kratkog spoja.

Zaštita od opasnog napona pri indirektnom dodiru (TN-C-S sistem)

Zaštita od opasnog indirektnog napona dodira je izvedena **automatskim isključenjem napajanja**.

Opći princip ove zaštite je :

- mase (izloženi vodljivi dijelovi) se moraju spojiti sa zaštitnim vodičem, a u ovisnosti o tipu razvodnog sistema. Istovremeno pristupačne mase moraju se spojiti na isti sistem uzemljenja.
-zaštitni uređaj mora u slučaju greške automatski isključiti napajanje strujnog kruga u takvom vremenu koje ne dopušta održavanje očekivanog napona dodira većeg od 50V efektivne vrijednosti.

Bez obzira na očekivani napon dodira dozvoljava se vrijeme isključenja koje ne prelazi 5s.

Uvjet za sve TN sisteme je (prema donjoj slici):

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Z_s -impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, fazni vodič do mjesta kvara i zaštitni vodič između točke kvara i izvora

I_a -struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu (za 230V-0,4s)

U_o -fazni napon

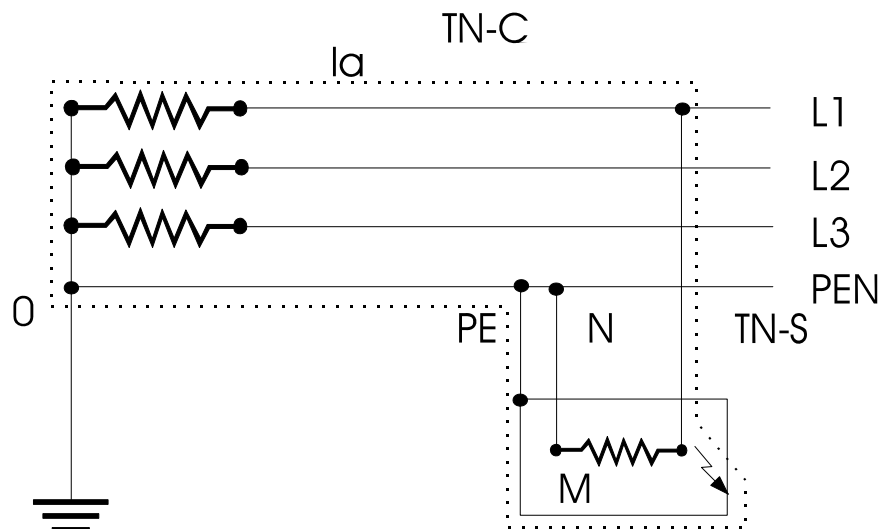
Budući da nemamo pouzdanih podataka o mreži, otpor petlje kvara ćemo izračunati na slijedeći način:

$$Z_s = \frac{R_a + R_p}{c}$$


R_a -otpor faznog vodiča od referentne točke mase

R_p -otpor zaštitnog vodiča od referentne točke mase

c -konvencionalni faktor koji korigira grešku uslijed zanemarivanja impedancije izvora napajanja. U nedostatku preciznih informacija može se uzeti da je jednak 0,8



Pojednostavnjena shema TN sistema sa označenom petljom kvara

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 38 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Zaštitni uređaji koje ćemo koristiti su zaštitni uređaji nadstruje.

Prihvatljivo je očekivati napon dodira ne veći od 88V, koji mora biti isključen u vremenu od 0,4s. Provjeru ćemo izvršiti na slijedeći način: na osnovu duljine voda i njegovog presjeka izračunavamo struju kratkog spoja (uz otpor petlje kao gore) i uspoređujemo je sa nazivnom strujom prekostrujnog organa. Ako je omjer struje kratkog spoja i struje i nazivne prekostrujnog organa veći od 3,5, zaključujemo da zaštita od opasnog indirektnog napona dodira efikasna, dakle krug će biti isklopljen u vremenu kraćem od 0,4sek.¹ U graničnim slučajevima provjeru će biti izvedena detaljno.

Proračun uštede električne energije

- ***Ušteta proizvodnjom električne energije ugradnjom fotonaponske elektrane***

Prema proračunu proizvodnja električne fotonaponske elektrane iznosi 38515 kWh/a.

Prema procijeni potrošnja električne energije objekta iznosi cca 120.000kWh/a.

Uzevši u obzir profil potrošnje (pretpostavljeni), od energije proizvedene fotonaponskom elektranom, vlastita potrošnja bi iznosila 31481 kWh, a u mrežu bi se isporučilo 7034 kWh.

Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.




VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

E 2511

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

¹ Za 50m jednofaznog voda 2,5mm² Cu $Z_s=0,88\Omega$, odnosno struja koja mora biti isklopljena u vremenu kraćem od 0,4sek iznosi 250A. Budući da su najveći osigurači kojim štitimo vodiče 2,5mm² manji od 25A, a ujedno i kraći od 50m, zaključujemo da zaštita zadovoljava. Slično razmatranje vrijedi i za vodiče 1,5mm².

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 39 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

PROJEKTIRANI VIJEK UPOTREBE I UVJETI ODRŽAVANJA

Projektirani vijek elektro elektrotehničkih instalacija je minimalno 30 godina.

Vlasnik građevine je dužan osigurati održavanje ugrađene opreme i uređaja, odnosno zamjenu sa novim koji moraju biti istih tehničkih karakteristika i načina rada kao dotrajali.

Praćenje stanja ugrađene opreme i uređaja vlasnik je dužan povjeriti specijaliziranim ovlaštenim organizacijama za tu vrstu opreme i uređaja koje kontrolnim pregledima i mjerenjima prate njihov rad i brinu se o njihovoj ispravnosti.

U slučaju oštećenja opreme i uređaja zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliša, same građevine ili druge građevine, vlasnik je dužan poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti, označiti opremu i uređaje opasnima do otklanjanja oštećenja, te obavijestiti specijaliziranu ovlaštenu organizaciju zaduženu za održavanje i otklanjanje kvarova.


Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.



VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

E 2511

**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova:40 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	--	---

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Udio troškova gradnje elektrotehničkih instalacija na predmetnom objektu procjenjujemo u iznosu od :

Neto:	258.500 kn
PDV(25%)	64.625 kn
Ukupno s PDV:	326.125 kn

Projektant:
Vjekoslav Stojić, mag.ing.el.




E 2511

VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 41 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
---	--	--

PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA


Popis primijenjenih propisa

ZAKONI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o preuzimanju Zakona standardizaciji koji se u RH primjenjuje kao republički zakon (NN 53/91)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14 i 32/19)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 071/14 i 72/17)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15 - izmjene i pročišćeni tekst i 68/18)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21)
- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12 i 68/18 - pročišćeni tekst)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
- Zakon o Hrvatskoj komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18 i 110/19 – pročišćeni tekst)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i 56/10)
- Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja (NN 70/17 i 141/20)
- Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/18 i 117/21)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19 i 118/20)

PRAVILNICI

- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19 i 31/20)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12 i 61/12)
- Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN 132/13, 081/14, 93/14, 24/15, 99/15 i 110/15)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- Pravilnik o Registru obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (NN 87/19)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN 118/19)

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 42 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	--	--

TEHNIČKI PROPISI, UVJETI I UREDBE

- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevine (NN 87/08 i 33/10)
- Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički uvjeti za priključak malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede (Bilten HEP-a 66)
- Tehnički uvjeti za mjernu opremu na obračunskom mjestu na niskom i srednjem naponu (bilten HEP-a 30/93)
- Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN 36/06, 14/08 - Odluka USRH, broj: U-II-2807/06)
- Mrežna pravila prijenosnog sustava (NN 67/17 i 128/20)
- Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/18 i 52/20)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 104/20 i 80/21)
- Uredba o poticanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 57/20)


PRIZNATA PRAVILA TEHNIČKE PRAKSE

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL SFRJ 13/78)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL SFRJ 62/73)
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (SL SFRJ 53/88)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list 44/76)

Temeljem odredaba članka 5. stavka 1. točke 11. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN broj: 112/17, 34/18, 36/19, 98/19 i 31/20) bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu.

Temeljem odredaba članka 6. stavka 1. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima za izvođenje radova iz članka 5. točke 11. ne izdaje se uporabna dozvola.

Temeljem odredaba članka 3. stavka 1. točke 2. Pravilnika razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara, predmetna solarna elektrana ubraja se u građevine skupine 1 - manje zahtjevne građevine, za koje se, temeljem odredaba članka 28. Zakona o zaštiti od požara ne izrađuje Elaborat zaštite od požara, nego se izrađuje Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara, u skladu s odredbama članka 70. stavka 1. točke 3. zakona o gradnji.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 43 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Zaštita od atmosferskih i induciranih prenapona

Da bi se osigurao siguran i neprekidani rad FN sustava kroz njegov životni vijek potrebno je predvidjeti cjelokupnu zaštitu od atmosferskih i induciranih prenapona već u fazi projektiranja FN sustava i provedbi projekta. Zaštita mora biti osigurana ne samo na izlaznoj strani izmjenjivača, već i na izlaznoj strani fotonaponskih modula. Fotonaponski sustavi su obično instalirani na krovovima kuća ili na velikim zelenim površinama, što u startu predstavlja veću vjerojatnost od udara groma (atmosferskih prenapona). Posljedice udara groma na fotonaponske module imat će posljedice i na ostalu električnu opremom, zbog električne povezanost između fotonaponski sustav i električne instalacije u kući, što dovodi do financijskih gubitaka. Nadalje, rizik od financijskog gubitka prilikom udara groma treba uzeti u obzir pri razmatranju ulaganja u fotonaponske panele.


U skladu s normom EN 62305-2 u očekivane rizike oštećenja fotonaponskog sustava spadaju direktni ili ne direktni udari groma. Zaštita fotonaponskih sustava od atmosferskih i induciranih prenapona mora biti u skladu sa normama Evropske Unije EN 60364-7-712 (Električna instalacija fotonaponskog sustava), EN 61173 (zaštita od prenapona nastalih u fotonaponskom sustavu) i grupa standarda EN 62,305 (gromobrani) [12].

Jezgru fotonaponskog sustav čini izmjenjivač, tako da će zaštita od groma i od prenapona biti usmjerena na izmjenjivač, a u isto vrijeme u zaštitu od groma i induciranih prenapona bit će uključen cijeli fotonaponski sustav. Ako je udaljenost između priključno sabirničkog polja fotonaponskih modula i izmjenjivača manja od 25 m tada je dovoljno da se samo na jednom mjestu ugradi odvodnik prenapona, a u protivnom se mora ugraditi na oba mjesta.

Kod postavljanje fotonaponskih modula na krov kuće sa postojećom gromobranskom instalacijom, oštećenje fotonaponskog sustava se minimaliziraju dozvoljenom udaljenošću između fotonaponskih modula i gromobranske instalacije.

Udaljenost između fotonaponskih modula i gromobranske instalacije na krovu treba biti veća od 0,5 m. Ako nije moguće ostvariti udaljenost veću od 0,5 m, tada je potrebno fotonaponske module vodljivo spojiti sa gromobranskom instalacijom koja je spojena sa uzemljenjem. Svrha toga je da struja udara groma ne teče konstrukcijskim okvirom fotonaponskih modula. Ako konstrukcija fotonaponskih modula nije vodljivo spojena sa gromobranskom instalacijom ili sama kuća nema gromobransku instalaciju tada je potrebno konstrukciju fotonaponskih modula direktno spojiti sa uzemljenjem. Uzemljenje omogućuje brzo pražnjenje naboja u okolno tlo, a za uzemljenje se primjenjuju duboko zabijene čelične ili bakrene šipke ili ploče. Izmjenjivač se štiti odvodnikom prenapona na DC strani i odvodnikom prenapona na AC strani.

Izmjenjivač se štiti odvodnikom prenapona na DC strani i odvodnikom prenapona na AC strani. Odvodnici prenapona na DC strani odabiru se prema naponu praznog hoda fotonaponskog izvora (cjelokupni spoj modula).

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 44 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Ključne norme na području fotonaponskih sustava

Nositelji normizacije na području fotonaponskih sustava su IEC i IEEE-SA, a ključne norme na području fotonaponskih sustava su:

- IEC 61730 Photovoltaic Module Safety
- IEC 61215 Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval
- IEC 61646 Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval [13].

Norma IEC 61730 opisuje temeljne konstrukcijske zahtjeve za fotonaponske module. Njihov cilj je osigurati siguran mehanički i električni rad tijekom predviđenog životnog vijeka. Norma IEC 61215 i norma IEC 61646 opisuje tip modula i zajedno sa normom IEC 61730 definira temeljne zahtjeve na konstrukciju fotonaponskih modula.

IEEE SCC21 je razvio niz normi, smjernica i preporuka u svezi funkcionalnih i pogonskih zahtjeva za rad fotonaponskih sustava i opreme.

- IEEE 1262 Recommended Practice for Qualification of Photovoltaic (PV) Modules
- IEEE 1374 Guide for Terrestrial Photovoltaic Power System Safety
- IEEE 928 Recommended Criteria for Terrestrial Photovoltaic Power System [13].

Tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju Pravila zaštite od požara, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje treba strogo pridržavati.


Sukladno Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10), zaštita od direktnog dodira izvedena je tako, da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom, smješteni u razdjelnike, odnosno u razvodne kutije i utičnice, gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupne. Također će i sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelniku.

Sukladno Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u sustavu TN-S. Zaštita od preopterećenja i razornog djelovanja struje kratkog spoja izvesti će se osiguračima propisanih veličina zavisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova. Presjeci vodova su odabrani prema maksimalnim snagama i kontrolirani obzirom na dozvoljeni pad napona.

Sva instalacija predviđena je sustavom trožilnih odnosno četvero i peterožilnih kabela gdje se treća, odnosno četvrta ili peta žila na jednom kraju spaja na zaštitni kontakt priključnog uređaja, a na drugom kraju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku. U razdjelnicima na vidljivom i dostupnom mjestu izvesti će se vijak za uzemljenje i spojiti na zaštitnu sabirnicu. Vrata razdjelnika spojiti će se sa kućištem, savitljivim Cu vodičem presjeka 16 mm².

Zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS), ujedno koristi kao dodatna zaštita građevine od eventualnog požara, koji pak može biti uzročnikom kvara na el. instalaciji. Kao pomoćni uzemljivač u ovom slučaju, korišten je uzemljivač cijele građevine, na koji se galvanski spaja zaštitna sabirnica glavnog razdjelnika elektrane.

Zaštita električne instalacije fotonaponske elektrane od prenapona izvest će se katodnim odvodnicima prenapona, 0,5 kV prema VDE 0675. Katodni odvodnici biti će postavljeni u glavnom razdjelniku elektrane između faznih vodiča i zaštitne sabirnice, te između nul vodiča i zaštitne sabirnice. Nakon završetka radova, treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima,

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 45 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.

Gašenje požara na objektima s ugrađenim fotonaponskim sustavom

Masovna primjena fotonapona stvorila je neočekivane probleme, tipične za brzi razvoj koji presporo prate zakoni, pravilnici i tehničke norme što vidimo iz članaka koji su izašli u novije vrijeme u medijima, a govore o nekoliko katastrofalnih požara u svijetu na gospodarskim zgradama, skladištima, obiteljskim kućama, gdje su vatrogasci samo promatrali i pazili da se požar ne proširi na susjedne objekte. Problem je bio u tome što su na tim objektima bila fotonaponska postrojenja, pa se požar nije mogao suzbijati i lokalizirati vodenim mlazovima - zbog opasnosti od strujnog udara.

Instalacija fotonaponskih panela na obiteljske kuće, gospodarske objekte, javne objekte itd, nosi dodatne opasnosti koje su nove i u visoko razvijenim zemljama. Na izvođenju intervencije gdje postoji instaliran fotonaponski sustav potrebno je poduzeti dodatne mjere zaštite, u odnosu na klasične sustave dobave električne struje iz javne mreže.

U slučaju da požar zahvati fotonaponski sustav, vatrogasne ekipe mogu biti izložene brojnim rizicima, kao što su:


- nepoznate informacije o tipu fotonaponskog sustavu na krovu objekta
- nedovoljno iskustvo s gašenjem instalacija istosmjerne električne energije (visoki naponi iznosa preko 1000 V istosmjerno opasniji su nego kod izmjenične struje)
- sustav proizvodi električnu energiju, dok su fotonaponske ćelije pod djelovanjem sunčeva zračenja
- ako je konstrukcija od metala ili čelika, postoji opasnost da i ti dijelovi sustav dođu pod napon
- opasnost od strujnog udara zbog oštećenja kabela i kabela koji povezuju akumulatorske baterije za pohranu energije
- mehaničko opterećenje krova može dovesti do ranijeg urušavanja konstrukcije krovista
- otežan pristup u slučaju potrebe za izlaskom na kroviste objekta
- paneli se mogu odlomiti i pasti na vatrogasce ili zagrijani predstavljati rizik od opekline.

Temeljem proučavanja strane literature u nastavku je dan kratki pregled koje su to dodatne opasnosti, te koje je mjere zaštite potrebno poduzeti.

Hrvatska je donijela cjelovitu zakonsku regulativu kojom uređuje pitanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije u statusu povlaštenog proizvođača po poticajnim tarifama.

Sunčeva energija je obnovljiv i neograničen izvor energije od kojeg, izravno ili neizravno, potječe najveći dio drugih izvora energije na Zemlji.

U osnovi, postoje dva principa iskorištavanja Sunčevog zračenja, pretvaranje solarne energije u toplinsku (u europskim zemljama uglavnom kao dodatni energent za sustave pripreme potrošne tople vode i grijanja), te direktno pretvaranje u električnu energiju putem fotonaponskih ćelija.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 46 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Za vatrogasce je od velike važnosti prepoznati o kojem se sustavu radi i kakva im opasnost prijeti, odnosno da li im prijeti opasnost od opekline od vruće tekućine iz solarnih panela (solarnih toplinskih sustava) za zagrijavanje vode ili od električne energije iz fotonaponskih panela.

Vrlo je važno da se vatrogasce odmah prilikom dolaska informira posjeduje li objekt fotonaponski sustav i koji tip sustava, kako bi pravilno odredili daljnje korake gašenja. Predlaže se upotrebom znakova na vidljivom mjestu označiti vrstu sustava i ostale relevantne podatke važne za vatrogasnu jedinicu. Veoma je važno da vatrogasci prilikom dolaska mogu isključiti istosmjernu sklopku kojom se prekida istosmjerni dio sustava. Sklopku je poželjno montirati na mjesto lakog pristupa, a prema potrebi upotrebom druge sklopke ili daljinskim upravljanjem omogućiti isključenje s primjerice glavnog razvoda građevine.

U konkretnom slučaju fotonaponski sustav planiran je tako da energiju sunčevih zrak, po principu fotoelektričnog efekta, pretvaraju u električnu energiju bez emisije štetnih tvari. Za pretvaranje sunčeve energije u električnu koriste se solarne ćelije, povezane u solarne module. Električna struja proizvedena na taj način može se koristiti odmah i na mjestu na kojem je proizvedena i to prije ili nakon što se iz istosmjerne pretvori u izmjeničnu struju, a kao izmjenična struja može se isporučiti i u elektrodistribucijsku mrežu za ugovorenu novčanu naknadu lokalnom distributeru.


Fotonaponski sustavi raznih proizvođača i izvođača razlikuju se u nekim bitnim detaljima, a i objekti imaju svoje specifičnosti koje vatrogasci u hitnoj intervenciji naprosto ne mogu pronaći ili prepoznati, a odnose se na ključne uređaje koji bi prekinuli dotok struje. Naime, neugodna je činjenica da sustav fotonaponskih panela može na prosječnom krovu generirati istosmjernu struju od 1000 volti, koja pri danjem svjetlu trajno teče iz instalacije. No, mnogi fotonaponski sustavi su opremljeni baterijama u kojima se pohranjuje električna energija, pa i one u požaru dodatno kompliciraju situaciju, zbog štetnih isparavanja u požaru i akumulirane količine električnog naboja koji može dovesti do udara, dodatnog iskrenja.

Mrežni fotonaponski sustav priključen je na javnu mrežu preko kućne instalacije, te pripada distribuiranoj proizvodnji električne energije. Dakle, on omogućava povezivanje distribuiranih sustava na centralizirane sustave, odnosno sustave priključene uglavnom na niskonaponsku razinu elektroenergetskog sustava.

Opasnosti od fotonaponskih sustava za vatrogasce

Kako se fotonaponski sustavi razlikuju od proizvođača i izvođača, tako i objekti imaju svoje specifičnosti koje se odnose na postavljanje navedenih sustava. Stoga, kako je već rečeno, vatrogasci u hitnoj intervenciji ne mogu uvijek pronaći i prepoznati ključne uređaje koji bi smanjili opasnost, jer ne postoji standard koji bi uvjetovao točno određena mjesta za postavljanje komponenti fotonaponskih sustava.

Glavna opasnost povezana s primjenom fotonaponskog postrojenja je električna struja. Kako je navedeno, činjenica je da sustav fotonaponskih panela može na prosječnom krovu generirati istosmjernu struju napona od 1000 volti, koja pri danjem svjetlu trajno teče iz instalacije, bez obzira na sklopke, osigurače ili automate postavljene na lako dostupnim mjestima. Propisi utvrđuju visinu dopuštenog napona dodira na vrijednost od 50 V za izmjeničnu struju koja je dozvoljena da se održava neograničeno vrijeme pri utvrđenim uvjetima vanjskih utjecaja. Dopušteni naponi dodira za istosmjernu struju propisani su na 120 V.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 47 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	--	--

Tablica 1. Dopušten napon dodira za istosmjernu i izmjeničnu struju

Dozvoljeno trajanje dodira (s)	Napon dodira AC (V)	Napon dodira DC (V)
*	≤ 50	≤ 120
5	50	120
1	75	140
0,5	90	160
0,2	110	175
0,1	150	200
0,05	220	250
0,03	280	310

Ako se iz bilo kojeg razloga tijelo čovjeka uključi u strujni krug u kojem djeluje neki od navedenih napona, kroz tijelo će protjecati struja odgovarajuće jakosti određena otporom tijela i prolaznim otporom između čovjeka i zemlje.

$$I = U/R$$

I - jakost struje koja protječe kroz tijelo u amperima (A)

U - napon koji djeluje između faze i nul-točke, odnosno zemlje, u voltima (V)

R - otpor čovječjeg tijela u omima (Ω)

Ako je visina napona $U=700$ V, a otpor tijela $R=750$ Ω , jakost struje I koja će protjeći kroz tijelo bit će 0,93 A ili 930 mA.


$$I = U/R = 700/750 = 0,93 \text{ A}$$

Tablica 2. Prikaz posljedica za čovjeka uključivanjem u strujni krug

JAKOST STRUJE (mA)	STUPANJ OPASNOSTI
≥ 50	opasno po život
35-50	donja granica opasnosti
25-35	grč tijela
15-25	grč ruke
5-15	grč šake
0-5	grč prsta

Prilikom intervencije vatrogasaca na fotonaponskim sustavima možemo očekivati napon koji se kreće od 600 pa do 1000 V, iz čega se može zaključiti da je jakost struje prilikom izravnog dodira dovoljno velika da izazove smrt u trajanju prolaza kraćem i od jedne sekunde.

No, mnogi su fotonaponski sustavi opremljeni baterijama u kojima se pohranjuje električna energija, pa i one u požaru dodatno kompliciraju situaciju. Baterije u požaru stvaraju pare i plinove koji su izuzetno korozivni, te može doći i do propuštanja elektrolita iz baterije koji onda mogu reagirati sa drugim metalima i proizvoditi otrovne, kao i potencijalno zapaljive i eksplozivne plinove.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 48 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	--	--

Postoje još dodatne opasnosti kod gašenja fotonaponskih panela. Za vrijeme požara ili eksplozije, može doći do izlaganja vatrogasaca vrlo opasnim kemikalijama koje su nošene prvo plamenom, onda se raspršuju u dimu, a neke od njih su i kancerogene. Pod dodatnim opasnostima se može navesti i pad konstrukcije s fotonaponskim panelima, urušavanje krovne konstrukcije zbog dodatne težine, prsnuće fotonaponskog modula uslijed djelovanja topline ili djelovanja vatrogasaca.

Mjere zaštite za vatrogasce pri intervenciji u slučaju požara fotonaponskih sustava

Na izvođenju intervencije gdje postoji instaliran fotonaponski sustav potrebno je poduzeti dodatne mjere zaštite u odnosu na objekte na kojima nije instaliran ovakav sustav. Ovaj sustav donosi sa sobom dodatne opasnosti za vatrogasce kako je već spomenuto u prethodnom tekstu. Svaka intervencija sadrži određeni dio rizika i svaki vatrogasac bi trebao biti svjestan opasnosti na intervencijama na fotonaponskim postrojenjima.


Kako je glavna opasnost doticaj s električnom strujom potrebno je prema tome poduzeti mjere zaštite. Treba uzeti u obzir da i nakon isključenja struje na izmjenjivaču fotonaponski paneli i dalje proizvode struju, ali nema pretvorbe iz istosmjerne u izmjeničnu struju i kućna instalacija nije pod naponom (ali pod uvjetom da je kućna instalacija isključena s javne mreže). Od izmjenjivača do fotonaponskih panela instalacija je i dalje pod opasnim naponom istosmjerne struje i nemoguće ju je bilo kakvom sklopkom isključiti (fotopaneli prilikom izlaganja suncu ne mogu biti isključeni). Također na sigurnost na intervenciji utječe i vrijeme intervencije. Prekrivači ili pjene mogu se koristiti za prekrivanje panela i blokirati svjetlost. Prekrivači nude različite stupnjeve učinkovitosti u prekidu proizvodnje struje iz fotonaponskih panela. Fotonaponski panel, koji nije prekriven, ne može biti isključen.

Istraživanjem se došlo do rezultata da gusto tkane tkanine i tamne plastične folije smanjuju snagu iz fotonaponskih panela na vrijednost blizu nule. Izvedeni su još i eksperimenti prekrivanja fotonaponskih panela suhom pjenom (CAFS) kako bi se spriječilo sunčevo zračenje, ali se nije pokazalo kao najbolje rješenje (u početku se napon smanjen na 50 %, a nakon samo pet minuta vraća se na 80 %).

Podaci u sljedećoj tablici prikazuju koji je prekrivač sigurno koristiti za prekrivanje kako fotonaponski paneli ne bili pod opasnim naponom.

Tablica 3. Rezultati ispitivanja prekrivanja fotopanela različitim vrstama prekrivača

REZULTATI EKSPERIMENTA PREKRIVANJA FOTONAPONSKIH PANELA				
Prekrivač	Boja	Napon (V)	Jakost struje (A)	Opasnost
plastična folija	crna	33	0	sigurno
višenamjenska plastična cerada	plava	126	2,1	opasno
protupožarni prekrivač	zelena	3,2	0	sigurno
PVC prekrivač	crvena	124	1,8	opasno
bez prekrivača		148	8,1	

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 49 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	--	--

I nakon oštećivanja fotonaponskih panela u požaru ispitivanjem je utvrđeno da je još uvijek prisutan opasan električni napon odnosno struja, s time da je na većini vodiča došlo do spaljivanja izolacije što dodatno povećava opasnost od indirektnog i direktnog dodira. Potrebno je posvetiti posebnu pažnju u ovakvim slučajevima, jer nisu samo opasni prilikom gašenja požara već su nakon gašenja požara moguća ponovna zapaljenja ili opasnost za one koji će se naći nakon požara u tom prostoru.

Ako je moguće gašenje požara na fotonaponskim panelima ili u njihovoj blizini, gašenje požara se izvodi aparatima za početno gašenje ugljičnim dioksidom i prahom.

Gašenje većih požara izvodi se vodom uz obavezno poštivanje udaljenosti (prema normi CM - DIN 14 365) koje su dane u sljedećoj tablici.

Tablica 4. Približavanje niskonaponskom i visokonaponskom postrojenju (m)

Približavanje niskonaponskom i visokonaponskom postrojenju (m)		
	Niski napon (ispod 1000 V)	Visoki napon (iznad 1000 V)
Raspršeni mlaz	1,0 m	5,0 m
Puni mlaz	5,0 m	10,0 m
Oznaka	N-1-5	H-5-10

Na intervencijama koje su se dogodile u noćnim satima pozornost treba obratiti na osvjetljavanje mjesta intervencije, a time i fotonaponskih panela. Neki autori u stručnoj literaturi navode da prilikom umjetnog osvjetljavanja pomoću reflektora iz vozila i svjetlosti od vatre na mjestu intervencije može doći do stvaranja opasnog napona.

Pozornost još treba obratiti i na zabranjeno hodanje, oštećivanje panela u svrhu probijanja ventilacijskog otvora na bilo koji način, jer tim radnjama se dovodimo u opasnost od strujnog udara, oštećivanja izolacija na vodičima koji mogu ponovno dovesti do direktnog ili indirektnog dodira sa opasnim naponom, a mogu prouzročiti i zapaljenje panela, a time i krovne konstrukcije.


Građevini treba prilaziti sa one strane sa koje ne prijeti rušenje panela, jer pad panela bi mogao prouzročiti vrlo ozbiljne posljedice za gasitelje, pa čak i smrt.

Kad su prisutne baterije u požaru, požar se gasi prvenstveno prahom, ugljičnim dioksidom i pjenom, dok voda zbog svojih osobina pada u zadnji plan, s time da je potrebna potpuna izolacija zbog opasnih plinova i para.

Opći naputak

Masovna primjena fotonapona stvorila je neočekivane probleme, tipične za brz razvoj koji presporo prate zakoni, pravilnici i tehničke norme. Ograničena znanja poznavanju samog sustava, prepoznavanja opasnosti i nemogućnosti korištenja standardnog operativnog postupka djelovanja vatrogasnih postrojbi na takvim vrstama intervencija upućuje na potrebu usvajanja znanja i upoznavanja sustava kako bi se spoznale opasnosti, a time i mjere zaštite koje će vatrogasci primjenjivati prilikom djelovanja gašenja požara na fotonaponskim sustavima.

Specifičnost fotonaponskog sustava je nemogućnost prekida dotoka struje sklopkom kao kod priključka na javnu mrežu, jer će fotonaponski paneli proizvoditi struju dok god ima sunčevog zračenja. Iz navedenog se može zaključiti da je najvažnije riješiti problem na samim fotopanelima, iz kojih tijekom požara ne bi smjela izlaziti nikakva struja.

 munjivo d.o.o.	FOTONAPONSKA ELEKTRANA - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru Glavni projekt elektrotehničkih instalacija	ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Projekt br: TD 406/22 List / listova: 50 od 50 Šibenik, srpanj, 2022
--	---	---

Svaka vatrogasna postrojba u svom djelokrugu bi trebala izraditi popis objekata na kojima je ugrađen navedeni sustav, te za svaki objekt izraditi plan djelovanja u slučaju požara. Kako bi se povećala sigurnost vatrogasaca i drugih ljudi koji su se našli na mjestu intervencije i smanjila šteta nastala u požaru.

Čisti način proizvodnje električne energije uključuje obnovljive i alternativne izvore energije, ali ne umanjuju požarne opasnosti i opasnosti kod gašenja požara. Zbog navedenih novih tehnologija i slabe educiranosti dolazi do novih opasnosti.

Zaključak

Temeljem odredaba članka 28. i 51. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN 118/2019), donosimo ovaj Zaključak kojim potvrđujemo da je u svim dijelovima Glavnog projekta za izvođenje radova na izgradnju fotonaponske elektrane na ravnom krovu zgrade - JAVNA ZGRADA - DJEČJI VRTIĆ, na građevnoj čestici katastarske oznake kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru, Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru, investitora: GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861, Trg kralja Tomislava 5, HR-23210 Biograd na Moru, zajedničke oznake projekta (ZOP): ZOP-16/2022-07/2022, dokazano ispunjenje temeljnog zahtijeva sigurnosti u slučaju požara za predmetnu građevinu.

PROJEKTANT:

VJEKOSLAV STOJIC, mag.ing.el. (E 2511)

OVLAŠTENA OSOBA:

EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh. (47)

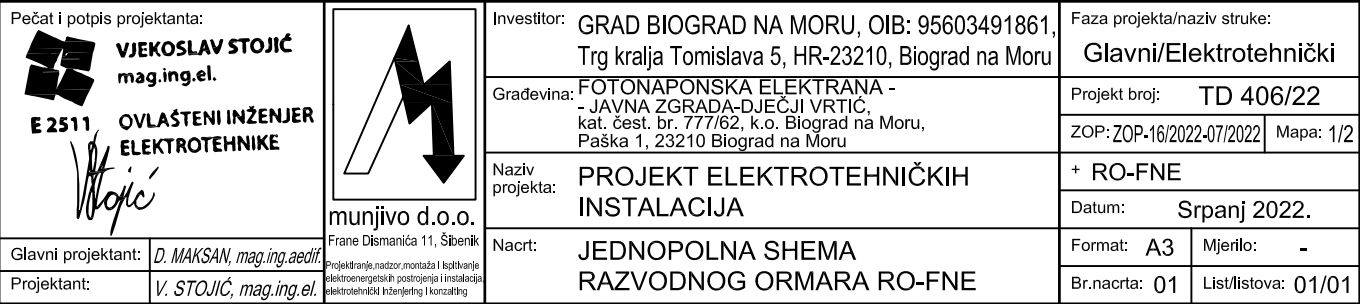


VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

E 2511

**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu poduzeća "MUNJIVO" d.o.o. Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

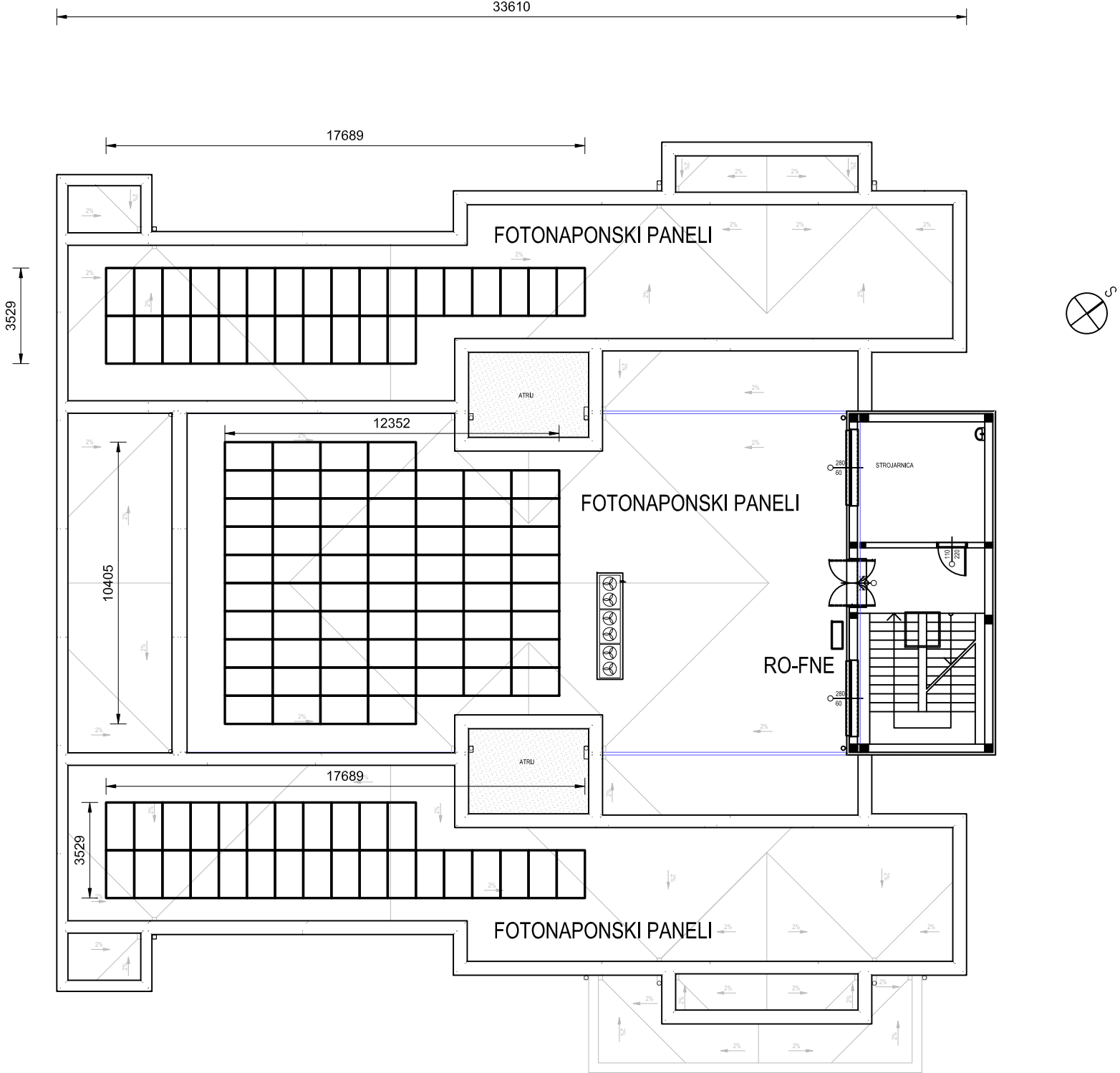


This document remains the exclusive property of the "MUNJIVO" d.o.o. Company. Reproduction or any use not in conformity with the intended application is not permissible.

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu poduzeća "MUNJIVO" d.o.o. Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.

Ime datoteke: EL_DJ_DV KOSA KROV.dwg

30160



Pečat i potpis projektanta:



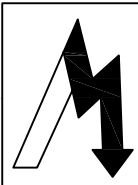
VJEKOSLAV STOJIC
mag.ing.el.

**E 2511 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

Stojić

Glavni projektant: *D. MAKSAN, mag.ing.aedif.*

Projektant: *V. STOJIC, mag.ing.el.*



munjivo d.o.o.

Frane Dismanića 11, Šibenik

Projekiranje, nadzor, montaža i ispitivanje
električnih instalacija, postrojenja i instalacije
električnih instalacija i usklađivanje

Investitor: **GRAD BIOGRAD NA MORU, OIB: 95603491861,**
Trg kralja Tomislava 5, HR-23210, Biograd na Moru

Građevina: **FOTONAPONSKA ELEKTRANA -**
- JAVNA ZGRADA-DJEČJI VRTIĆ,
kat. čest. br. 777/62, k.o. Biograd na Moru,
Paška 1, 23210 Biograd na Moru

Naziv projekta: **PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH
INSTALACIJA**

Nacrt: **DISPOZICIJA PANELA FNE -
KROV**

Faza projekta/naziv struke: **Glavni/Elektrotehnički**

Projekt broj: **TD 406/22**

ZOP: ZOP-16/2022-07/2022 Mapa: 1/2

+ **RO-FNE**

Datum: **Srpanj 2022.**

Format: **A3** Mjerilo: **1:200**

Br.nacrta: **02** List/listova: **01/01**