ARHIS d.o.o.
Za projektiranje, građenje i nadzor

Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina
e-mail: arhis@vt.t-com.hr
tel/fax: 033 553 171
mob: 098 752 971
oib: 33649615982

INVESTITOR:	**VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB: 93362201007** **TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA**
GRAĐEVINA:	**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA**
LOKACIJA:	**DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA** **k.č. br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA**
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	**IZVEDBENI PROJEKT** IZMJENA I DOPUNA
STRUKOVNA ODREDNICA / PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** **FOTONAPONSKE ELEKTRANE SNAGE 200 kW**
REDNI BROJ MAPE:	**MAPA 5**
OZNAKA MAPE:	**02-FE/26-IZV**
ZOP:	**02/26**

GLAVNI PROJEKTANT: SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.
broj ovlaštenja: A 56

Snježana Stipeč

Digitalno potpisao: Snježana Stipeč
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=Stipeč, givenName=Snježana, serialNumber=PNOHR-57634579736, cn=Snježana Stipeč
Datum: 2026.07.28 13:21:33 +02'00'

PROJEKTANT: DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.
broj ovlaštenja: E 2798

Davor Knochl

Digitalno potpisao: Davor Knochl
Datum: 2026.07.28 21:13:04 +02'00'

DIREKTOR: SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.

SNJEŽANA STIPEČ

Digitalno potpisao: SNJEŽANA STIPEČ
Datum: 2026.07.28 13:20:30 +02'00'

Slatina, srpanj 2026. g.

SADRŽAJ

I. OPĆI DIO

- Popis mapa
- Popis projektanata
- Izvod iz sudskog registra
- Imenovanje projektanta
- Rješenje o upisu u imenik
- Izjava o usklađenosti projektanta
- Izjava o jednostavnoj građevini
- Isprava zaštite od požara
- Elektroenergetsku suglasnost
- Posebni uvjeti

II. TEKSTUALNI DIO – SUNČANA ELEKTRANA

1. PROJEKTNI ZADATAK
   - 1.1. Uvod
   - 1.2. Definiranje projektnog zadatka
   - 1.3. Opis sustava
   - 1.4. Analiza lokacije
2. TEHNIČKI OPIS SUSTAVA
   - 2.1. Općenito
   - 2.2. Mjerenje proizvodnje i potrošnje
   - 2.3. FN moduli
   - 2.4. Pretvarač DC/AC
   - 2.5. Zaštita od munje, prednapona i nadstruje
3. TEHNIČKI PRORAČUNI
4. PROPISI ZAKONI I NORME
   - 4.1. Popis primjenjenih zakona i normi
   - 4.2. Elaborat zaštite na radu
   - 4.3. Prikaz mjera zaštite od požara
   - 4.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete
   - 4.5. Program zaštite okoliša

III. GRAFIČKI DIO – SUNČANA ELEKTRANA

E.01 SITUACIJA-DGU
E.02 SITUACIJA
E.03 JEDNOPOLNA SHEMA
E.04 TLOCRT KROVNIH PLOHA
E.05 PRESJEK KABELSKOG ROVA ZA POLAGANJE KABELA NAZIVNOG NAPONA DO U=1kV

I.) OPĆI DIO

POPIS MAPA ZOP: 02/26

MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT TD: 02/26-IZV
izrađen po "ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina
OIB:33649615982, projektant: SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.

MAPA 2

GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE TD:16/2026
izrađen po "BS-con" d.o.o, Ivana Gorana Kovačića 13, 33 000 Virovitica,
OIB: 34309225304, projektant: ZORAN VLAISAVLJEVIĆ, dipl.ing.građ.

MAPA 3

GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE TD: 17/26-IZV
KRISTIJAN FUJS, dipl.ing.građ.,broj upisa: G 3769
izrađen po "EPF PROJEKT" d.o.o., Antuna Mihanovića 3, 33 000 Virovitica
OIB: 44204519611

MAPA 4

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TD: 02-E/26-IZV
izrađen po "ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina
OIB:33649615982, projektant DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

MAPA 5

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – FOTONAPONSKA ELEKTRANA TD: 02-FE/26-IZV
izrađen po "ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina
OIB:33649615982, projektant DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

MAPA 6

STROJARSKI PROJEKT TD: 52/26-IZV
izrađen po "REŠETAR" d.o.o., Cvjetna I broj 3, 33 520 Slatina;
OIB:18254316188,, projektant: BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj

Slatina, srpanj 2026. GLAVNI PROJEKTANT:

Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA: ZOP: 02/26

GLAVNI PROJEKTANT:	"ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 56
PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:	"ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 56
PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:	"BS-con" d.o.o, Ivana Gorana Kovačića 13, 33 000 Virovitica ZORAN VLAISAVLJEVIĆ, dipl.ing.građ. broj ovlaštenja: G 3794
PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA VODOVODA I ODVODNJE:	"EPF PROJEKT" j.d.o.o., Antuna Mihanovića 3, 33 000 Virovitica KRISTIJAN FUJS, dipl.ing.građ., broj upisa: G 3769
PROJEKTANT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA I FOTONAPONSKE ELEKTRANE:	"ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el. broj ovlaštenja: E 2798
PROJEKTANT STROJARSKIH INSTALACIJA:	"REŠETAR" d.o.o., Cvjetna I broj 3, 33 520 Slatina BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., broj ovlaštenja: S 1400

Slatina, srpanj 2026.

GLAVNI PROJEKTANT:

Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

Elektronički zapis
Datum: 07.04.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
010058496

OIB:
33649615982

EUID:
HRSR.010058496

TVRTKA:
1 ARHIS društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i nadzor

1 ARHIS d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Slatina (Grad Slatina)
Trg svetog Josipa 1

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:
5 snjezana.stipec@gmail.com

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - Kupnja i prodaja robe
1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1 * - Pružanje usluga smještaja
1 * - Poslovanje vlastitim nekretninama
1 * - Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
1 * - Poslovanje nekretninama, uz naplatu ili po dogovoru
1 * - Iznajmljivanje plovnih prijevoznih sredstava
2 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
2 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
2 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
2 * - Djelatnosti projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja
2 * - Djelatnost upravljanja projektom gradnje
2 * - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
2 * - Pružanje usluga u trgovini
2 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
2 * - Usluge informacijskog društva
2 * - Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
3 * - Djelatnost prostornog uređenja i gradnje

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

Elektronički zapis
Datum: 07.04.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 Snježana Stipeč, OIB: 57634579736
Slatina, S.S. Kranjčevića 36
1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

4 Snježana Stipeč, OIB: 57634579736
Slatina, Silvija Strahimira Kranjčevića 36
1 - direktor
1 - zastupa društvo pojedinačno bez ograničenja

TEMELJNI KAPITAL:
1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Izjava o osnivanju dana 07.07.2005. god.
2 Odlukom jedinog osnivača društva od 08.01.2018. godine izmijenjena je izjava o osnivanju od 07.07.2005. godine u čl.4. (odredbe o predmetu poslovanja) i čl. 8. (odredba o prokuri), čl. 9. (odredbe o upravi), čl. 10. (odredbe o podružnici). Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću potpuni tekst od 08.01.2018. godine pohranjena je u zbirku isprava suda.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	04.04.22	2021	01.01.21 - 31.12.21	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-05/709-2	19.07.2005	Trgovački sud u Bjelovaru
0002	Tt-18/50-2	11.01.2018	Trgovački sud u Bjelovaru
0003	Tt-18/50-3	20.02.2018	Trgovački sud u Bjelovaru
0004	Tt-19/2388-1	27.09.2019	Trgovački sud u Bjelovaru
0005	Tt-21/1586-2	04.03.2021	Trgovački sud u Bjelovaru
eu	/	25.03.2009	elektronički upis
eu	/	30.03.2010	elektronički upis
eu	/	24.03.2011	elektronički upis
eu	/	27.03.2012	elektronički upis
eu	/	28.03.2013	elektronički upis
eu	/	25.03.2014	elektronički upis
eu	/	27.03.2015	elektronički upis
eu	/	31.03.2016	elektronički upis

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

Elektronički zapis
Datum: 07.04.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
eu	/	13.04.2017	elektronički upis
eu	/	18.04.2018	elektronički upis
eu	/	28.03.2019	elektronički upis
eu	/	22.05.2020	elektronički upis
eu	/	05.06.2021	elektronički upis
eu	/	04.04.2022	elektronički upis

Sudska pristojba po Tar. br. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/2021), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.

Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00xN6-PgF7h-yWjrw-kHCqK-uDJ8q
Kontrolni broj: 43hU9-xkiIm-oatuF-TH7GD

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvatka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Na temelju članka 19. Zakona o gradnji (NN br.155/25) donosi se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA IZVEDBENOG ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

I kojim se DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el. imenuje za projektanta na izradi izvedbenog elektrotehničkogog projekta za:

GRAĐEVINU:	**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA**
INVESTITOR:	**VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB:93362201007, TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA**
LOKACIJA:	**DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č. br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA**
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	**IZVEDBENI PROJEKT**
STRUKOVNA ODREDNICA / PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
REDNI BROJ MAPE:	**MAPA 4**
OZNAKA MAPE:	**02-E/26-IZV**
ZOP:	**02/26**

II Projektant iz točke I ovog rješenja odgovoran je da projekt koji izrađuje ispunjava propisane uvjete, temeljne zahtjeve i druge zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada, da je usklađen s odredbama Zakona o gradnji.

O B R A Z L O Ž E N J E

1. U izradi navedene projektne dokumentacije sudjeluje više projektanata. U skladu s time dužni smo kao investitor imenovati glavnog projektanta.

Imenovani glavni projektant upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera : **DAVOR KNOCHL dipl.ing.el.**
Oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike:
UP/I-800-01/16-01/52 ; broj ovlaštenja (E2789)

2. Poslovi i zadaci glavnog projektanta po ovom imenovanju počinju od donošenja i traju do izvršenja projektnog zadatka ili do opoziva.
3. Ovo imenovanje prilaže se tehničkoj dokumentaciji koja se predaje tijelu uprave nadležnom za izdavanje građevinske dozvole.
4. Imenovana osoba je odgovorna za projektiranje sukladno važećim zakonima i propisima.

Imenovani projektant ispunio je uvjete Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, predviđene člankom 19. Zakona o gradnji (NN br. 155/25), te je odlučeno kao u izreci ovog Rješenja.

Slatina, srpanj 2026.

Direktor:
Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/52
Urbroj: 504-05-16-5
Zagreb, 28. lipnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Davor Knochl**, dipl.ing.el., OSIJEK, Sv.Josipa Radnika 28, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Davor Knochl,** dipl.ing.el., OIB 47556229591, pod rednim brojem **2798,** s danom upisa **28.06.2016.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Davor Knochl dipl.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 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju 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.

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 člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

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

Davor Knochl, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **28.06.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), 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 i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

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.

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 člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati 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, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.
Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju 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 Matić, dipl.ing.el.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ZAGREB

Dostaviti:
1. Davor Knochl, 31000 OSIJEK, Sv.Josipa Radnika 28
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Na temelju članka 157. Zakona o gradnji (NN br. 155/25) i Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/19 i 65/20) izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA
br. 02-EL/26-IZV

kojom

PROJEKTANT
ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA: **DAVOR KNOCHL, dipl. ing. el., E 2798**

izjavljuje da je ovaj Arhitektonski projekt za:

GRAĐEVINU: **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA**

INVESTITOR: **VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB: 93362201007**

TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA

LOKACIJA: **DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA**
k.č. br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA

STRUKOVNA ODREDNICA /
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

REDNI BROJ MAPE: **MAPA 4**

OZNAKA MAPE: **02-EL/26-IZV**

ZOP: **02/26**

izrađen u skladu s:

uvjetima za građenje propisanim nadležnim prostornim planovima:

- Prostornim planom uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 06/06), te izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 1/15, 11/21, 13/21-pročišćeni tekst),
- Urbanističkim planom uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 2/07), te izmjenama i dopunama Urbanističkog plana uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 1/12, 1/15, 2/22 i 3/22-pročišćeni tekst),

posebnim uvjetima i uvjetima priključenja:

- **Grad Slatina**, Slatina, Trg svetog Josipa 10-33520 Slatina, Posebni uvjeti, KLASA: 350-05/26-28/9, URBROJ: 2189-2-08-02/05-26-2 od 25.03.2026.godine;
- **HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.**, Elektra Virovitica, Virovitica, Ulica Antuna Mihanovića 42-33000 Virovitica, Posebni uvjeti, KLASA: 402000102/965/26DV, URBROJ: 965/26 od 25.03.2026.godine;
- **Ministarstvo unutarnjih poslova**, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područna služba civilne zaštite Virovitica, Odjel za inspekciju, Virovitica, Trg bana Josipa Jelačića 18-33000 Virovitica, Posebni uvjeti, KLASA: 245-02/26-03/1869, URBROJ: 511-01-385-26-2 od 04.03.2026.godine;
- **VIRKOM d.o.o.**, Virovitica, Ulica kralja Petra Krešimira IV 30-33000 Virovitica, Posebni uvjeti, KLASA: -, URBROJ: 01/03-26-2002 od 02.04.2026.godine;
- **Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti,** Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9-10000 Zagreb, Posebni uvjeti (uvjeti gradnje HAKOM-a), KLASA: 361-03/26-01/1736, URBROJ: 376-05-3-26-02 od 02.04.2026.godine,

te u skladu s odredbama sljedećih zakona, pravilnika i drugih propisa kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu te pravilima struke:

Gore navedeni projekt zadovoljava uvjete iz Zakona o gradnji (NN br. 155/25) te sljedeće posebne zakone i propise za ovu vrstu građevine:

- Zakon o gradnji (NN br. 155/25),
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 155/25),
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN br. 78/15, 114/18, 110/19),

- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19),
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
- Zakon o mjeriteljstvu (NN br. 74/14, 111/18, 114/22),
- Zakon o državnom inspektoratu (NN br. 115/18, 117/21, 67/23, 155/23),
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10, 114/22),
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14-ispravak, 154/14-uredba Vlade RH, 94/18, 96/18-ispravak),
- Zakon o zaštiti okoliša s pripadajućim pravilnicima (NN br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN br. 155/25),
- Zakon o energetskoj učinkovitosti u zgradarstvu (NN br. 155/25),
- Zakon o standardizaciji ("Narodne novine", broj 53/91, 29/94, 44/95, 25/96)
- Zakon o normizaciji ("Narodne novine", broj 80/13)
- Propisi o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (Sl. list br. 19/68).
- Pravilnik o tehničkim propisima za specijalnu zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara (146/05).
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/2008
- Propisi o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (Sl. list br. 19/68).
- Pravilnikom o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84),
- Pravilnikom o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87),
- Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list br. 7/71 i 44/76),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/2008
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/2005)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša, te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima NN 14/06
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom NN 146/05
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja NN 68/01, 177/04, 76/07
- Zakon o energiji NN 177/04, 76/07
- Zakon o tržištu električne energije NN 177/04, 76/07
- Zakon o regulaciji energetskih djelatnosti NN 67/07
- Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije NN 36/06
- Mrežna pravila elektroenergetskog sustava NN 33 /07
- Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i Kogeneracije
- Bilten HEP-a, br. 175 Tehnička pravila za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-Operatora prijenosnog sustava d.o.o.
- Bilten HEP-a, broj 66 Tehnički uvjeti za priključak malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede, NN 33/07
- Uredba o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije NN 33/07
- Uredba o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora
- energije i kogeneracije čija se proizvodnje potiče NN, br. 33/07
- Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i
- kogeneracije
- Mrežna pravila distribucijskog sustava NN br. 74/18
- Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu(HEP-ODS, 4/2018)
- HRN IEC 60364-7-712 Zahtjevi za fotonaponske izvore
- EN 61000-3-2 Electromagnet compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for
- harmonic current emissions (equipment input current <= 16 A per phase)
- HRN EN ISO 9001 Sustavi upravljanja kvalitetom – Zahtjevi
- Propisima o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (Sl. list br.19/78).
- Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (Bilten br. 22 HEP – a, 25.ožujka 1993.).

Slatina, srpanj 2026. g.

PROJEKTANT:
DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.

ELEKTRA VIROVITICA
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
ANTUNA MIHANOVIĆA 42
33000 VIROVITICA
Telefon: 0800 300 420
www.hep.hr/ods
info.dpvirovitica@hep.hr

VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
VIROVITICA
TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1
33000 VIROVITICA

NAŠ BROJ: 402000102/965/26DV **VAŠ BROJ:** **DATUM:** 25.03.2026.

PREDMET: Posebni uvjeti bez uvjeta priključenja

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VIROVITICA, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Zakona o prostornom uređenju i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev investitora građevine VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33000 VIROVITICA, OIB: 93362201007 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

POSEBNE UVJETE
broj 4020-70400166-900000320

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 04.03.2026. g. preko sustava eKonferencija, pod urudžbenim brojem 402000102/1260/26FF, za građenje (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33520 SLATINA, k.č.br. 2541/1; k.o. Podravska Slatina.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ovih posebnih uvjeta, te se određuju sljedeći posebni uvjeti za Građevinu, a na temelju Građevine:

- Naziv projekta: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA
- Oznaka projekta: 02/26-IR
- Izradio: ARHIS d.o.o., Trg sv. Josipa 1, 33520 Slatina
- Projektant: SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh., broj ovlaštenja: A 56
- Mjesto i datum: Slatina, veljača 2026. g.

utvrđuje se slijedeće:

• Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji i situacijskom nacrtu u prilogu, nalaze se izgrađeni distribucijski elektroenergetski objekti

• Prilikom projektiranja građevina uvažiti: „Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona do 1 kV" (Sl. 51/73 i 11/80 i NN.br. 24/97 i Bilten HEP-Distribucije broj 118/2003) te „Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV" (Sl. 65/88 i NN.br. 24/97) koji određuju minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake i time postavljaju posebne uvjete građenja na sve građevine u koridoru postojećih nadzemnih vodova, a za podzemne kabele gransku normu „Tehnički uvjeti za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV" (Bilten HEP-Distribucije broj 130, od 31.12.2003.)

• U slučaju priključenja novog kupca odnosno promjene na priključku postojećeg kupca na distribucijsku mrežu, dužni ste podnijeti zahtjev na propisanom obrascu sukladno Uredbi o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (NN br. 7/18) i Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu

• U slučaju potrebe izmještanja dijela elektroenergetskog voda isto treba izvršiti prema tehničkom rješenju koje izdaje HEP ODS do.o., DP Elektra Virovitica

• Troškove izmještanja, mehaničke zaštite te eventualnog popravka zbog mogućih oštećenja mreže HEP Operatora distribucijskog sustava .o.o., snosi investitor a radove izvodi HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o.

• U slučaju oštećenja bilo kojeg dijela infrastrukture u vlasništvu HEP–a, radove izvodi HEP Operator distribucijskog sustava .o.o., a troškove radova snosi investitor

• Investitor je dužan pravovremeno (minimalno 5 kalendarskih dana prije početka radova) dostaviti obavijest o početku izvođenja radova, a izvođača i osobu odgovornu za građenje upoznati s činjenicama da se radovi ne mogu započeti bez naše nazočnosti, zbog stručnog nadzora, označavanja, zaštite elektroenergetskih vodova i života neposrednih izvođača radova

• Prije početka radova obavezno naručiti isključenje elektroenergetskih kabelskih vodova na predmetnom području

• Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a

• Ovi posebni uvjeti vrijede 2 godine od dana izdavanja

Prilozi:

1. Situacija postojeće distribucijske elektroenergetske mreže na razmatranom području

S poštovanjem,

Direktor

Branko Begović, dipl. inf.

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

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA VIROVITICA
- Pismohrani

- Prije uključenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama ± 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 proradnih vrijednosti zaštita 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.

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.

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.

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.


N
W
E
S
Legenda:
NN MR 0,4 kV_kabel:
SN MR 10(20) kV_kabel:
HEP- OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA Virovitica
33000 Virovitica , Antuna Mihanovića 42
SADRŽAJ:
Orijentacijska situacija izgrađene elektroenergetske infrastrukture na predmetnoj lokaciji
DATUM :
4.3.2026.
MJERILO:
1 : 1500
IZRADIO:
Dario Pigler, mag.ing.el.

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.

ELEKTRA VIROVITICA
ANTUNA MIHANOVIĆA 42
33000 VIROVITICA
Telefon: 0800 300 420
Telefaks: 00385 (0)33 72 60 94

OSNOVNA ŠKOLA EUGEN KUMIČIĆ
DOBRIŠE CESARIĆA BB
SLATINA
33520 SLATINA

NAŠ BROJ I ZNAK: 402000102/85/24LI **VAŠ BROJ I ZNAK:**

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost **DATUM:** 12.01.2024.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VIROVITICA, (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 OSNOVNA ŠKOLA EUGEN KUMIČIĆ, DOBRIŠE CESARIĆA/BB, 33520 SLATINA, OIB: 77224465704 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4020-70217507-100001259

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 12.01.2024. g. pod urudžbenim brojem 402000102/266/24FF, za OŠ EUGENA KUMIČIĆA SLATINA (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

DOBRIŠE CESARIĆA/BB, 33520 SLATINA, k.č.br. 2541/1; k.o. Podravska Slatina.

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, promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna
Vrsta elektrane: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga elektrane: 220,00 kVA
Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 283.970,00 kWh
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 300.000,00 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: 300,00 kW
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 51,60 kW na OMM broj 2008533237
Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 200,00 kW
Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV
Mjesto priključenja na mrežu: NN nadzemna mreža
Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS1032 SLATINA 32 / izvod: JAVNA RASVJETA
Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je:

- Prije uključenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama ± 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 proradnih vrijednosti zaštita 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.

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.

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.

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 energetskoj 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

Direktor

Dinko Begović, dipl. inf.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 4
ELEKTRA VIROVITICA

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA VIROVITICA
- Pismohrani

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
2008533237	O.Š."EUGENA KUMIČIĆA"	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	300,00	200,00			3

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

SPMO.
Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO.

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

B) elektrane s asinkronim generatorom:

P / 2389268

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
PODRUČNA SLUŽBA CIVILNE ZAŠTITE VIROVITICA
ODJEL ZA INSPEKCIJU

KLASA: 245-02/26-03/1869
URBROJ: 511-01-385-26-2
Virovitica, 4. ožujka 2026.

Odjel za inspekciju Područne Službe civilne zaštite Virovitica, na temelju čl. 24. st. 1. Zakona o zaštiti od požara („Narodne novine" br. 92/10 i 114/22) i čl. 48. st. 1. Zakona o gradnji („Narodne novine" br. 155/25) u predmetu rekonstrukcije i dogradnje Osnovne škole Eugena Kumičića u Slatini, Dobriše Cesarića br. 24, na kčbr. 2541/1 k.o. Slatina, daje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara za zahvat u prostoru rekonstrukcije i dogradnje Osnovne škole Eugena Kumičića u Slatini, Dobriše Cesarića br. 24, na kčbr. 2541/1 k.o. Slatina.

I U Glavnom projektu primijeniti sljedeće mjere zaštite od požara:

1. Požarno opterećenje građevina odrediti na osnovu austrijskih smjernica TRVB 100-126.
2. Ostale mjere zaštite od požara projektirati sukladno hrvatskim propisima i normama koje uređuju ovo područje

II Potrebno je izraditi Elaborat zaštite od požara.

III U Glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranje kvalitete, navesti norme, propise i postupak osiguranja i dokazivanja kvalitete glede zaštite od požara za izvedene radove, ugrađene materijale, proizvode i opremu.

IV U postupku izdavanja građevinske dozvole pribaviti potvrdu o usklađenosti Glavnog projekta s propisima iz područja zaštite od požara.

OBRAZLOŽENJE

Na poziv Virovitičko-podravske županije, Upravnog odjela za graditeljstvo, zaštitu okoliša i imovinsko pravne poslove, u postupku utvrđivanja posebnih Uvjeta građenja i uvjeta priključenja KLASA: 350-05/26-28/000035, URBROJ: 2189-08/04-26-0003 od 03. 03. 2026. godine, u svrhu izrade glavnog projekta za zahvat u prostoru rekonstrukcije i dogradnje Osnovne škole Eugena Kumičića u Slatini, Dobriše Cesarića br. 24, izdani su posebni uvjeti građenja iz područja zaštite od požara.

Provedenim postupkom i uvidom u Idejni projekt br. TD: 02/26-IR od veljače 2026. godine izrađen od strane Arhis d.o.o. Slatina, a projektant je Snježana Stipeč, dipl. Ing. arh. utvrđeno je da se navedena građevina razvrstava u 2. skupinu građevina prema zahtjevnosti, prema čl. 5. Pravilnika o razvrstavanju građevina u skupine zahtjevnosti mjera zaštite od požara („Narodne novine“ br. 56/12 i 61/12), te prema čl. 28. st. 2. Zakona o zaštiti od požara potrebno je izraditi Elaborat zaštite od požara kao podlogu za izradu glavnog projekta.

Kod projektiranja, izgradnje instalacija i postavljanja tehnološke opreme primijeniti sve važeće mjere zaštite od požara i eksplozija, sukladno priznatim pravilima tehničke prakse i odredbama važećih normi vezanih za predmetnu problematiku, koje se u ovom slučaju rabe kao pravilo tehničke prakse temeljem čl. 19. st. 1. Zakona o zaštiti od požara.

VODITELJ ODJELA

Ana Paloš

Dostaviti:

1. Virovitičko-podravska županija, Upravni odjel za graditeljstvo, zaštitu okoliša i imovinsko-pravne poslove, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju, (eKonferencija)
2. U spis predmeta



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA
ZA MREŽNE DJELATNOSTI

KLASA: 361-03/26-01/1736
URBROJ: 376-05-3-26-02
Zagreb, 02.04.2026.



REPUBLIKA HRVATSKA
Virovitičko-podravska županija
Upravni odjel za graditeljstvo, zaštitu okoliša i imovinsko-pravne poslove

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

SNJEŽANA STIPEČ, OIB: 57634579736
Slatina, Silvija Strahimira Kranjčevića 36, HR-33520 Slatina

Građevina/zahvat u prostoru:

- rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene
- građenje zgrade neodređene namjene, manje složene

Lokacija:

kčbr. 2541/1, K.O. PODRAVSKA SLATINA (Slatina), lokacija; Slatina, Dobriše Cesarića 24

Veza: KLASA: 350-05/26-28/000035, URBROJ: 26-0008, ID: P20260226-4497943-Z05

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
   a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi članka 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine broj 76/22 i 14/24), (dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (Narodne novine broj 146/24), (dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi stavka 4. članka 61. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obvezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine

Ulica Roberta Frangeša-Mihanovića 9
10110 Zagreb
OIB: 87950783661
www.hakom.hr

zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi stavka 5. članka 6. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
   - Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
   - Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

   Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost
   Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

   Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

   Također, prema stavku 9. članku 6. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obvezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi članka 56. ZEK-a, projektant je obvezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
Luka Delonga

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis

Datum 12.03.2026.
Za T23-82530021-26
Strana 2

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishođenju potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskopravnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.

7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obvezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monterske radove provodi postupak javne nabave, obvezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monterskim radovima.

10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretit će investitora.

11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.

12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.

13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.

14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obvezan takvu štetu naknaditi.

15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 12.03.2028. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Direktor
Josip Babić, dipl. ing.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA



Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Adresa: Radnička cesta 21, Zagreb

HAKOM
OI
Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

oznaka T23-82530021-26
Kontakt osoba Igor Marijašević
Telefon +385 98 438 900
Datum 12.03.2026.
Nastavno na Položaj EKI - 361-03/26-01/1736 na K.Č. 2541/1 K.O. PODRAVSKA SLATINA

Temeljem Vašeg zahtjeva te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. (dalje: HT), a koja je sukladno *Zakonu o elektroničkim komunikacijama* (dalje: ZEK) od interesa za Republiku Hrvatsku, u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Detaljnije informacije o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.

2. Sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (dalje: Pravilnik) mjesta kolizije utvrđuju se i dokumentiraju na način da se opseg predmetnog zahvata prikazuje rješenjima zaštite i/ili izmještanja. Za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je od HT-a zatražiti dodatne podatke o EKI putem kontakt osobe navedene u ovoj Izjavi. Sukladno *Zakonu o prostornom uređenju* potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće

3. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost putem web adrese https://eki-zahtjevi.t.ht.hr, a isto rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Izvedbeni projekt kojim se razrađuje rješenje iz glavnog projekta potrebno je dostaviti HT-u na suglasnost najmanje 90 dana prije dana početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI, odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova.

4. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih katastarskih čestica, HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze glede imovinskopravnih odnosa i izmještanja EKI.

5. Ukoliko projekt predviđa izmještanje EKI na mjestima kolizije, investitor/izvođač radova je obvezan najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev prema uputama koje možete pronaći na web stranici www.hrvatskitelekom.hr/podrska/izmjestanje odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova te najmanje 10 radnih dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase podzemne EKI putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.



Za preuzimanje DWG dokumentacije posjetite sljedeći link:
https://eki-zahtjevi.t.ht.hr/documents/download/TR2ylhp5Xh20NWZQKenkEP8cIRZLCZQNI0BZpxB338p5H0TGavJhXEyITuSB-0tC61jwMA6pEELuHXA_XMka1Q==




GEOPORTAL

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/23-01/27258
Datum: 05.01.2024.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: k.o. Podravska Slatina, k.č. 2541/1, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

012

A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb

II.) TEKSTUALNI DIO

1. PROJEKTNI ZADATAK

1.1. Uvod

Sunčevo zračenje može se iskoristiti za proizvodnju električne energije u fotonaponskom postrojenju – sunčanoj elektrani.

Osnova za pretvorbu energije zračenja u električnu energiju je fotonaponski modul. Odlika fotonaponskog modula je da u osvjetljenom stanju proizvodi istosmjerni napon. Ako je na modul spojeno trošilo poteći će istosmjerna struja. Veći broj modula povezuje se serijski u niz (eng. string), a onda se takvi nizovi povezuju paralelno. To se radi stoga da se dobiju optimalni uvjeti za rad sklopa izmjenjivača koji pretvara istosmjerni napon u uobičajeni izmjenični.

Postrojenja koja su spojena na javnu mrežu moraju zadovoljiti uvjete koje pretpostavlja distributer električne energije (npr. HEP-ODS d.o.o.) na čiju se mrežu spaja. Ova postrojenja imaju najćešće za cilj proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju sa mogućnošću predaje viška energije u mrežu. Stoga u pravilu nemaju spremnik električne energije (baterije).

Za ova postrojenja je karakteristično da po ispadu javne mreže moraju u izuzetno kratkom vremenu obustaviti iz sigurnosnih razloga isporuku energije. Razlog je lako shvatiti ako zamislimo da se javna mreža namjerno isključi radi servisnog zahvata.Tada ne smije lokalno fotonaponsko postrojenje „hraniti mrežu“ i time stvarati opasnost za osobe koje provode aktivnosti na mreži.



Slika 1. Fotonaponsko postrojenje spojeno na javnu mrežu

1.2. Definiranje projektnog zadatka

Prema dostavljenoj upitnoj dokumentaciji poznato je:

- Želja je postaviti solarnu elektranu snage maksimalno do 200 kWp na krov.
- Lokacija je : Dobriše Cesarića 24, k.č.br. 2541/1, k.o. Slatina
- Sunčana elektrana biti će izvedena na krovu građevine na podkonstrukciji koja će biti postavljene na postojeći objekta, prema građevinskom ili tipskom projektu. Noseća konstrukcija panela se montira na podkonstrukciju postavljenu na krov prema uputstvima dobavljača opreme.

Svrha fotonaponske elektrane je proizvodnja električne energije koja bi se koristila za vlastite potrebe i isporuku viška električne energije u elektro-distribucijski sustav. Sunčana elektrana treba raditi paralelno s elektro-distribucijskom mrežom, te biti stalno priključena na istu, bez mogučnosti otočnog rada.

Projekt treba sadržavati:

- tehnički opis predloženog rješenja
- tehnički opis svih elemenata sustava
- broj i raspored FN modula i pretvarača
- DC/AC razvod
- mjerenje i priključak na NN mrežu
- mjere zaštite od prednapona i udara munje
- mjere zaštite od požara
- mjere zaštite na radu
- proračun sustava
- izračun proizvodnje električne energije
- grafički prikaz tehničkog rješenja
-

PROJEKTANT:

DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

1.3. Opis sustava

U fotonaponskoj elektrani, postrojenju povezanom na elektro-distribucijsku mrežu, osnovni izvor energije je sunčevo zračenje na solarnom modulu - iradijacija. Korištenjem fotoelektričnog efekta ostvaruje se pretvorba sunčevog zračenja u istosmjernu električnu energiju. Korištenjem posebnih uređaja (pretvarača ili izmjenjivača) vrši se pretvorba električne energije iz istosmjerne u izmjeničnu električnu energiju koja se potom distribuira u elektro-distribucijsku mrežu.

Za maksimalan učinak proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane bitno je osigurati što bolje zadovoljavanje slijedećih parametara:

- što veće sunčevo zračenje na solarnom modulu - iradijacija,
- što bolji kut upada sunčevog zračenja na solarne module,
- što manje zasjenjenje solarnih modula,
- što veća učinkovitost pretvarača (izmjenjivača),
- što manji gubici u kabelima uzrokovani padom napona,
- što manji gubici uzrokovani povišenjem temperature solarnih modula.

Prilikom projektiranja fotonaponske elektrane posebnu je pažnju potrebno posvetiti pravilnom dizajniranju elektrane s obzirom na najnižu ambijentalnu temperaturu koja se može registrirati na lokaciji elektrane, a sve to zbog činjenice da spuštanjem temperature solarnih ćelija raste napon proizvedene električne energije. Pri vrlo niskim temperaturama taj napon može biti vrlo visok (ovisno o broju modula povezanih u pojedinu liniju) što može dovesti do oštećenja pretvarača (rasprsnuće kondenzatora).

Geografska lokacija, doba dana, godišnje doba, te vremenski uvjeti glavni su parametri promjene iradijacije. Zbog toga je izračun proizvodnje električne energije iz sunčane elektrane relativno složen proces te se provodi korištenjem specijaliziranih računalnih programa.

Zasjenjenje serija solarnih modula ima veliki utjecaj na smanjenje proizvedene električne energije, a ponajviše tijekom zimskog perioda kad je kut upada sunčanih zraka na solarne module dosta mali zbog čega i vrlo niske prepreke mogu uzrokovati dosta veliko zasjenjenje solarnih modula. Učinak zasjenjenja je takav da u slučaju zasjenjenja samo jednog modula u seriji, cijela serija ne proizvodi električnu energiju.

Utjecaj zasjenjenja na proizvodnju električne energije fotonaponske elektrane može se umanjiti:

a) snimanjem zasjenjenja na mjestu izgradnje sunčane elektrane uređajem Solar PathFinder, te raspoređivanjem modula na mjesta bez zasjenjenja, ili ukoliko nije moguće izbjeći ugradnju modula u sjeni
b) ugradnjom većeg broja manjih pretvarača (izmjenjivača) s 2 ili više nezavisna MPPT (eng. Maximum Power Point Tracking) ulaza te raspoređivanjem modula koji će biti zasjenjeni u zasebne linije (eng. strings) kako bi svi ostali moduli za vrijeme zasjenjenja proizvodili električnu energiju.

Odabirom pretvarača (izmjenjivača) što veće učinkovitosti (97% i više) smanjuju se ukupni gubici elektrane što u konačnici dovodi do veće proizvodnje električne energije.

Pravilnim dimenzioniranjem kabela na istosmjernoj (DC) i izmjeničnoj (AC) strani elektrane smanjuju se gubici u kabelima uslijed padova napona. Kabele je uvijek potrebno dimenzionirati na način da gubici u kabelima ne premašuju 1% proizvedene električne energije.

S obzirom na zahtjeve i financijske mogućnosti Investitora, te s obzirom na raspoloživu površinu predmetne čestice, ovim projektom se Investitoru predlaže slijedeće rješenje sunčane elektrane:

a) izvedba integrirane sunčane elektrane instalirane AC snage do uključivo 200 kW
b) korištenje pretvarača (izmjenjivača) bez transformatora (eng. transformerless) učinkovitosti veće od 97%,
c) ugradnju uređaja za praćenje rada sunčane elektrane radi lakšeg parametriranja u slučaju pojave bilo kakvih smetnji u radu elektrane,
d) predlaže se ugradnja **438 fotonaponskih modula BLUESUN BSM po 480 Wp**

e) zbog konfigurscije krovišta na više zasebnih ploha predlaže se ugradnja **tri pretvarača DC/AC, BLUESUN-100K-B maksimalne izlazne AC snage 100kW , BLUESUN-60K-B maksimalne izlazne AC snage 60 kW, BLUESUN-40K-B maksimalne izlazne AC snage 40kW sa ograničenjem na 200 kW ukupno**

f) solarne module je potrebno smjestiti na nosivu konstrukciju koja mora zadovoljiti zahtjeve fizičkog i temperaturnog naprezanja na lokaciji sunčane elektrane, te mora zadovoljiti parametre nosivosti (statika objekta) sunčane elektrane,

g) Solarne module je potrebno spojiti prema uputstvima dobavljača opreme.

PretvačI (izmjenjivač) se spajaju na priključni ormar. Fotonaponski moduli koji se postavljaju na krov imaju ukupnu **DC snagu 210,24 kWp**, dok odabrani pretvarači deklarirane maksimalne **AC snagu** 100+60+40 kW**.** Budući da se snaga elektrane određuje prema maksimalnoj AC snazi koju elektrana može dati na izlazu, snaga ove fotonaponske elektrane iznosi 200 **kWp**.

U Osijeku srpanj 2026 g.

Projektant:



Davor Knochl dipl.inž.el

1.4. Analiza lokacije



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

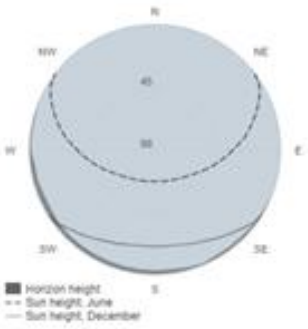
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	45.706,17.694
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	200 kWp
System loss:	14 %

Simulation outputs

Slope angle:	20 °
Azimuth angle:	0 °
Yearly PV energy production:	224255.38 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1497.79 kWh/m²
Year-to-year variability:	10552.17 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.1 %
Spectral effects:	1.3 %
Temperature and low irradiance:	-11.32 %
Total loss:	-25.14 %

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	9131.2	55.6	1998.3
February	11072.9	67.5	2527.8
March	18271.2	116.4	3013.6
April	23140.7	154.2	3275.0
May	25519.8	173.0	2615.1
June	26697.5	185.5	2068.7
July	28596.2	201.7	1978.7
August	26831.1	187.1	3069.0
September	20532.9	138.2	3001.4
October	16606.4	107.5	2425.6
November	10021.4	62.6	1467.8
December	7834.1	48.4	1839.1

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

PVGIS ©European Union, 2001-2024.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Joint Research Centre

Report generated on 2024/05/26

U analizi lokacije koristi se javno dostupni servis PVGIS: http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/

Slika 2. Obris horizonta na zadanoj lokaciji (http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/)

Predviđena godišnja **proizvodnja iznosi 224255 kWh/god** (za elektranu od Pv= 200 kW), planirana godišnja **potrošnja 300000 kWh/god**.

2. TEHNIČKI OPIS SUSTAVA

2.1. Općenito

Sunčana elektrana biti će izvedena krovu građevine u OSNOVNE ŠKOLE E.KUMIČIĆA Slatina , na lokaciji Dobriše Cesarića 24, k.č.br. 2541/1, k.o. P.Slatina

Ukupno će se koristiti **438 fotonaponskih modula** što daje ukupnu instaliranu snagu fotonaponskih modula (generator) od **210,24 kWp**. Fotonaponski moduli biti će postavljeni sa aluminijskom podkonstrukcijom paralelno na krovište izgrađene građevina, s orijentacijom prema analizi i grafičkom dijelu projekta.

Fotonaponski moduli će biti povezani na četiri DC/AC izmjenjivača snage **100 +60+40kW ukupno 200 kW .**

Osnovni podaci elektrane:

Maksimalna priključna snaga elektrane:	200 kWp
Predviđena godišnja proizvodnja:	224255 kWh/god
Predviđena godišnja potrošnja:	30000 kWh/god
Nazivni napon priključenja:	3*400V, 50 Hz
Fotonaponski moduli:	BLUESUN BSM po 480 Wp
Snaga FN modula:	480 kWp
Broj FN modula:	438
Ukupna snaga FN modula:	210,24 kWp
Pretvarač 1	BLUESUN-100 K-B -
Pretvarač 2	BLUESUN-60 K-B -
Pretvarač 3	BLUESUN-40 K-B -

Obzirom na orijentaciju i raspoloživu površinu krova FN moduli postavljaju se na krovište prema uputstvima dobavljača opreme. Pravilnim odabirom i razmještajem komponenti sustava ostvaruje se zadovoljavajuća proizvodnja električne energije tj. maksimalna iskorištenost sunčevog zračenja za tu lokaciju i položaj solarnih FN modula.

Sustav solarnih FN modula zajedno s pretvaračem (izmjenjivačem) čini sunčanu elektranu (postrojenje) koja će raditi paralelno s elektrodistribucijskom mrežom, te će biti stalno priključena na istu.

Namjena elektrane je pokrivanje vlastite potrošnje uz mogućnost slanja energije u mrežu.

2.2. Priključak projektirane građevine

Priključak sunčane elektrane će se izvesti kabelom od svake RO-SE do NN sabirnice u glavnoj razdjelnici objekta. Postojeća i dograđena građevina će koristiti proizvedenu električnu energiju za vlastite potrebe, a višak električne energije će se predavati u NN mrežu putem napojnog kabela građevine.

Električna energija (istosmjerni napon i struja), generirana u sunčanim ćelijama fotonaponskih modula šalje se posebnim istosmjernim DC vodičima u DC zaštitni ormarić (DC) u kojima se nalazi DC zaštitna oprema (DC cilindrični osigurači i dr.). Iz DC zaštitnog ormarića, također istosmjernim vodičima, električna energija se šalje u izmjenjivače (I1) koji istosmjerni napon i struju pretvaraju u izmjenični. Iz izmjenjivača se izmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u niskonaponski ormar elektrane Ra u kojem se nalazi četveropolna RCD zaštitna naprava, četveropolni automatski osigurači, prenaponska zaštita i ostalo.

Iz Ra će se električna energija (izmjenični napon i struja) slati odgovarajućim kabelom u glavni razvodni ormar kupca GR. Proizvedena električna energija će se na taj način najprije koristiti za potrebe građevine, a višak proizvedene električne energije će se predavati u distribucijsku mrežu operatora.

Priključak izvesti prema:"EES" broj :4020-70217507-100001259 dobivene od HEP ODS-a ELEKTRE VIROVITICA.

Podaci o obračunskom mjernom mjestu na kojem je planiran priključak elektrane:

Postojeće OMM broj: 2008533237

Priključna snaga kupca: 300 kW (PREMA EES)
Priključna snaga kupca: 150 kW (u smjeru preuzimanja iz mreže) novoprojektirano

Priključna snaga proizvođača: 200 kW (u smjeru predaje u mrežu)

2.3. FN moduli

Fotonaponski moduli su izrađeni u tehnologiji monokristal silicija snage 480 Wp. Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 438 fotonaponska modela nazivne snage 480 Wp.

FN moduli su izrađeni i postavljeni tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost u okolinu. Sunčana elektrana biti će izvedena na krovu građevine na podkonstrukciji koja će biti postavljene na postojeći objekta, a FN moduli prate noseću konstrukciju. Konstrukciju za montažu, odnosno nosivu konstrukciju postaviti prema uputstvima dobavljača opreme.

Karakteristike FN modula (panel tip BLUESUN BSM po 480 Wp

QUAD BLACK

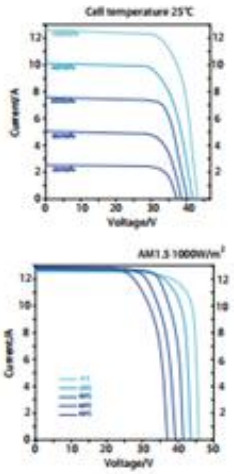
www.bluesunpv.com

SPECIFICATIONS

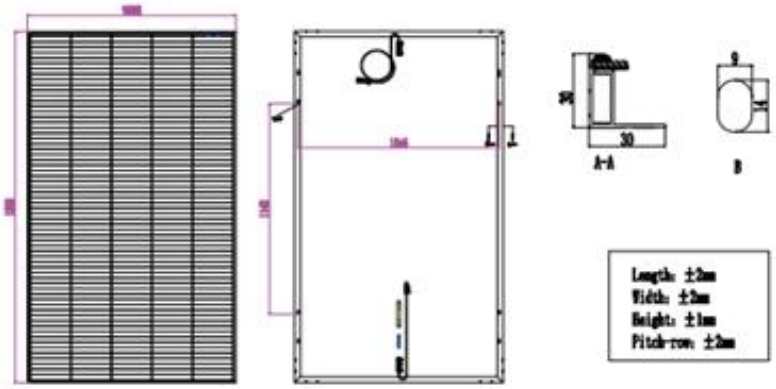
Module Type		BSM470PM5-78SA		BSM475PM5-78SA		BSM480PM5-78SA		BSM485PM5-78SA		BSM490PM5-78SA	
		STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT
Maximum Power	(Pmax/W)	470	355	475	359	480	363	485	367	490	371
Operating Voltage	(Vmp/V)	36.90	35.20	37.00	35.30	37.10	35.40	37.20	35.50	37.30	35.60
Operating Current	(Imp/A)	12.74	10.09	12.84	10.17	12.95	10.26	13.05	10.34	13.15	10.43
Open-Circuit Voltage	(Voc/V)	44.30	42.30	44.40	42.40	44.50	42.50	44.60	42.60	44.70	42.70
Short-Circuit Current	(Isc/A)	13.56	10.95	13.67	11.04	13.78	11.13	13.89	11.22	13.99	11.31
Module Efficiency	ηm(%)	22.60		22.80		23.10		23.30		23.50	

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Air Mass AM1.5, Wind Speed 1m/s

I-V CURVE



ENGINEERING DRAWINGS



MECHANICAL SPECIFICATION

Cell Type	Monocrystalline Perc
Weight	21.8kg
Module Dimensions	1899*1096*30mm
Cable Length	+500mm/-1100(Vertical) +250mm/-150mm(Horizontal)
Cable Cross Section Size	TUV: 4mm² (0.006inches²) /UL: 12AWG
Front Glass	3.2mm (0.13inches) AR Coating Tempered Glass
No. of Bypass Diodes	3
Packing Configuration	36pcs/carton, 864pcs/40hq
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68

OPERATING CONDITIONS

Maximun System Voltage	1500V DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C~ +85°C
Maximun Series Fuse	25A
Static Loading	Snow Loading: 5400Pa/ Wind Loading: 2400Pa
Conductivity at Ground	≤0.1Ω
Safety Class	II
Resistance	≥100MΩ
Connector	TD1/LJQ-3-CSY/MC4/MC4-EVO2

TEMPERATURE COEFFICIENT

Temperature Coefficient Pmax	-0.34%/°C
Temperature Coefficient Voc	-0.27%/°C
Temperature Coefficient Isc	+0.04%/°C
NMOT	42.3±2°C

*Data contained in these specifications is subject to change without notice. Bluesun Solar reserves the right to final interpretation of content.

2.4. PRETVARAČ

Pretvarač DC/AC ima funkciju pretvoriti istosmjerni napon dobiven iz fotonaponskih modula u izmjenični napon 420/230V, 50Hz. Kod pretvorbe, izlazni napon mora zadovoljiti zahtijevane karakteristike, bez obzira na varijacije ulaznog DC napona. Pri tome pretvarač treba postići maksimalnu efikasnost u pretvorbi DC u AC napon.

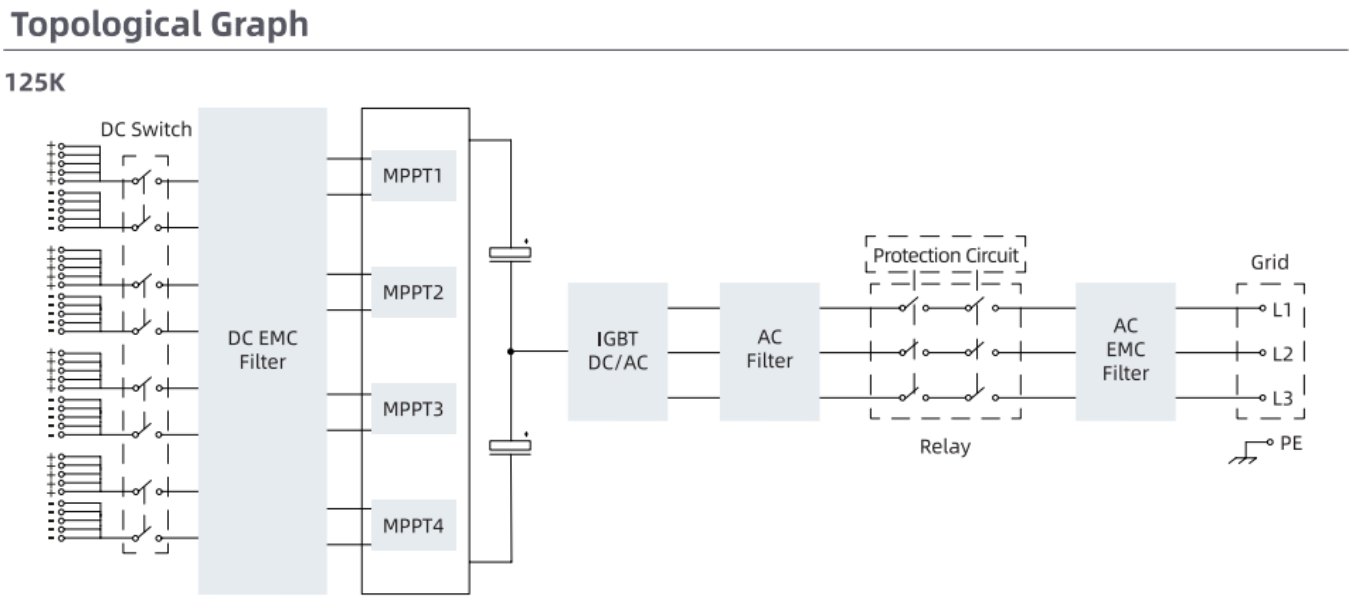
Da bi postigao maksimalnu efikasnost pretvarač je opremljen sa dva MPP tragača, koji na U-I karakteristici lanca modula traže točku maksimalne snage. Zato je kod određivanja serijsko paralelnih kombinacija spajanja modula na pretvarač potrebno voditi računa o tome da se tijekom različitog intenziteta sunčevog zračenja dobije što veće iskorištenje.

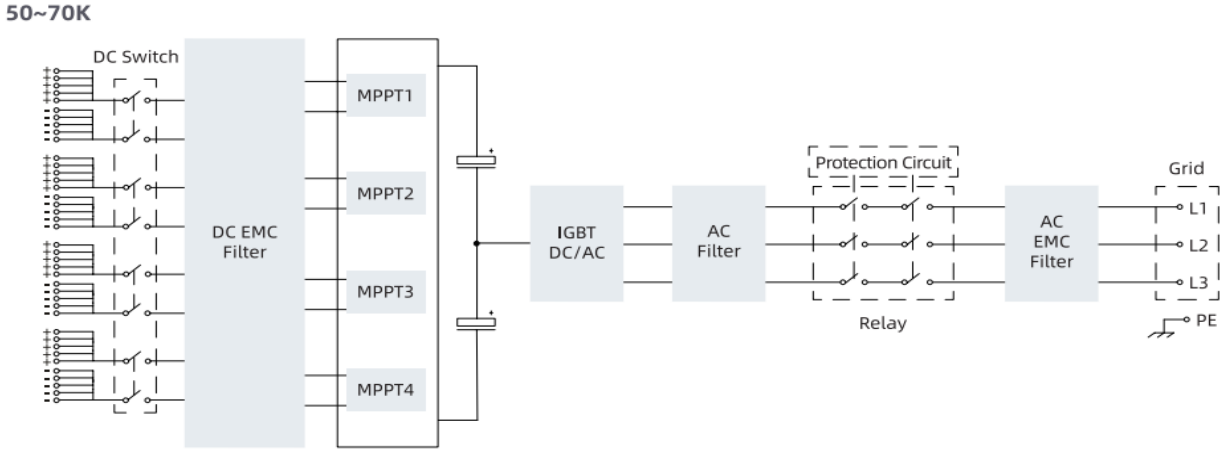
Pri tome se mora vodit računa i o tome da maksimalni napon praznog hoda u serijskog lanca modula nikada ne pređe 1080VDC. Ovo se može dogoditi zimi pri niskim vanjskim temperaturama, pri sunčanom vremenu.

Pretvarač mora imati na izmjeničnoj (AC) strani slijedeće zaštite: zaštitu protiv otočnog rada, prenaponsku, podnaponsku, podfrekvencijsku, nadfrekvencijsku, zaštitu od injektiranja istosmjerne struje, te impedantnu zaštitu. Na istosmjernoj stani mora imati prenaponsku zaštitu fotonaponskog generatora. Pretvarač je opremljen LCD ekranom na kojem se može pratiti stanje proizvodnje, kao i električne vrijednosti na DC i AC strani. U slučaju bilo kakvog kvara pretvarač to signalizira.









Technical Parameters

Model		BSM36K-B	BSM40K-B	BSM50K-B	BSM60K-B	BSM70K-B	BSM75K-B	BSM100K-B	BSM110K-B
DC Input	Max. DC Voltage	1100V							
	Starting Voltage	250V							
	MPPT Voltage Range	250V ~ 1000V							
	MPPT Range Full Load	540V ~ 880V							
	Max Current / MPPT	26A / 39A		39A				65A	
	Number of DC Inputs	8		9	12			18	20
	MPPT Number	3			4				
AC Output	Rated Output Power	36kW	40kW	50kW	60kW	70kW	75kW	100kW	110kW
	Max. Active Power	39.6kW	44kW	55kW	66kW	77kW	82.5kW	110kW	121kW
	Rated Output Voltage	400V (Three Phase)							
	AC Voltage Range	400V±20%							
	Rated Output Current	52.0A	57.7A	72.2A	86.5A	101A	108.2A	144A	158.8A
	Max. Output Current	57.2A	63.5A	79.4A	95.3A	111A	119A	158.8A	174.7A
	Rated Grid Frequency	50Hz / 60Hz							
	Power Factor	0.8 (Leading) ~ 0.8 (Lagging)							
	THD	<3%							
	Max. Efficiency	98.97%	98.95%	99.03%	98.85%	99.00%	99.02%	99.01%	99.01%
	European Efficiency	98.45%		98.51%			98.51%	98.52%	98.52%

Pretvarač se prije puštanja u rad na NN mrežu (sinkronizaciju) mora konfigurirati tako da zadovoljava normu EN 50438 Zahtjevi za priključak mikrogeneratora na javne niskonaponske distribucijske mreže.

Zaštita od munje, prednapona i nadstruje

FN polje i ulaz izmjenjivača se od prednapona uzrokovanih atmosferskim pražnjenjima štiti odvodnicima prednapona koji se ugrađuju prije ulaza u izmjenjivač, osim ako se ta zaštita ne nalazi u izmjenjivaču, ali i tada je preporuka za ugradnju.

Zaštita izmjenične strane izmjenjivača treba biti izvedena korištenjem automatskih osigurača – sklopke četveropolne izvedbe. Također će se koristiti četveropolna RCD zaštitna sklopka (koja može biti

i sastavni dio pretvarača) . Potrebno je staviti i dodatni odvodnik prednapona na AC strani (ako nije ugrađen u pretvarač). Svu goromobransku instalaciju i havataljke treba udaljiti na objektu minimalno na sigurnosni razmak 0,5 m od električne opreme sunčane elektrane.

Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara ostvaruje se primjenom sljedećih mjera:

- zaštitom od izravnog dodira
- zaštitom od neizravnog udara

Zaštita od izravnog dodira ostvarena je kao zaštita dijelova pod naponom, izolacijom, zaštitnim pregradama ili pokrovima, koji sprečavaju namjerni ili nenamjerni pristup do dijelova pod naponom.

Zaštita od neizravnog dodira izvodi se automatskim isklapanjem napajanja, koje ima, u slučaju kvara na instalaciji, zadaću spriječiti nastanak napona dodira takve vrijednosti i takvog trajanja, koji bi mogli izazvati opasnost u smislu štetnog fiziološkog djelovanja.

Opći principi zaštite od neizravnog dodira su još i:

- uzemljenje
- glavno i dodatno izjednačenje potencijala
- isključenje napajanja

Uzemljenje

Dohvativi provodni dijelovi se moraju povezati sa zaštitnim vodičem na način kojeg zahtjeva vrsta razvodnog sustava. Istodobno dostupni provodni dijelovi moraju se povezati na isti sustav uzemljenja, posebno, u grupama ili zajedno. Samom izradom fotonaponskih modula predviđeno je izjednačavanje potencijala FN modula preko aluminijskog okvira te ih je također potrebno povezati s metalnom konstrukcijom.

Glavno izjednačenje potencijala

U svakoj građevini vodič za glavno izjednačenje potencijala mora međusobno povezati sljedeće provodne dijelove:

- glavni zaštitni vodič
- vodič PEN, ako je sustav TN i ako je dopušteni napon dodira 50V ili viši
- glavni zemljovod ili glavna stezaljka za uzemljenje
- cijevi i metalne konstrukcije unutar građevine
- metalne dijelove konstrukcije, centralnog grijanja
- sustav za klimatizaciju
- instalacije zaštite od munje

Metalni dijelovi koji izvana ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj točki u građevinu. Da bi izjednačenje potencijala bilo djelotvorno potrebno je povezati aluminijske okvire FN modula međusobno, te još na aluminijsku konstrukciju, vodičem P/F 16 mm2. Metalna konstrukcija se veže na temeljni uzemljivač, odnosno sustav zaštite od djelovanja munje

Isključenje napajanja

Kao zaštita mjera od neizravnog dodira predviđeno je automatsko isključenje napajanja (automatskim, odnosno rastalnim osiguračima i zaštitnim sklopkama), predviđeni sustav razvoda je TN-S. TN-S sustav zahtjeva da sve dostupne metalne mase moraju biti spojene zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. Zaštitni uređaji i presjeci vodiča moraju se izabrati tako, da dođe do automatskog isključenja napajanja u vremenu definiranom navedenim vrijednostima u tablici 41.1

norme HRN HD 60364-4-41 iz 2017, ako dođe do kvara odnosno do spoja zanemarivog otpora između linijskog i zaštitnog vodiča dostupnih vodljivih dijelova u bilo kojoj točki instalacije.

Zaštitne naprave moraju biti izabrane tako da pri najmanjoj očekivanoj struji kratkog spoja prema zemlji garantiraju isklopna vremena sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-4-41 iz 2017. i to:

- za strujne krugove u razdiobi (distribucijske krugove) i strujne krugove koji nisu obuhvaćeni zahtjevom za isključenje u vremenu od 0,4 s iznosi t = 5 s

- za krajnje strujne krugove s nazivnom strujom koja ne prelazi 63 A s jednom ili više utičnica, i za fiksno spojenu opremu nazivne struje koja ne prelazi 32 A iznosi t = 0,4 s

- električne instalacije u prostorima s posebnim zahtjevima iznosi t = 0,1 sek

Smatra se da je uvjet zadovoljen ako je:

Zs x Ia <= Uo

gdje je:
Zs – impedancija strujnog kruga u kvaru
Ia – struja koja jamči automatsko isključenje zaštitnog uređaja u propisanom vremenu
Uo – nazivni napon prema zemlji

3. TEHNIČKI PRORAČUNI

3.1. Proračun snage fotonaponske elektrane

Za instalaciju fotonaponske elektane koristi se 438 fotonaponskih modula na svakom pretvaraču vršne snage od 480 Wp.

Zbog konfiguracije krova predlaže se 3 izmjenjivača (pretvarača/invertera) snage 110 kW,60kW i 40 kW što rezultira ukupnom snagom elektrane od 200 kW.

Vršna snaga FN modula: $P_{FN} = 480$ Wp

Ukupan broj FN modula: $n = 438$

Instalirana DC snaga generatorskog polja: $P_{DC} = n * P_{FN} = 438 * 480 = 210{,}24$ kWp

Instalirana AC snaga elektrane P_{AC} =60+100+40 = 200,00 kW

P_{AC} = 200 kW

3.2. Provjera naponsko-strujnih prilika na DC razvodu

a) Provjera maksimalnog DC napona

Fotonaponski moduli se međusobno povezuju u nizove (eng. string) kako bi što bolje prilagodili ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača. U serijskom spoju FN modula maksimalni napon jednak je zbroju napona svih modula. Zbog negativnog temperaturnog koeficijenta pri niskim vanjskim temperaturama raste napon FN modula, kako nazivni napon, tako i napon otvorenog kruga.

Proračunom je potrebno je provjeriti za svaki najnepovoljniji slučaj da napon na ulazu u svaki izmjenjivač ostane u dozvoljenim granicama.

Vanjska temperatura: T = -15 °C

Max napon otvorenog kruga: $Uoc_{max} = Uoc + (\Delta\vartheta \cdot T_k(U_{OC})) = (44{,}5 + 5{,}91) = 55{,}15$ V

Tablica 4.2.a. : Maksimalni DC napon

Izmjenjivač:	**I1**	**I2**	**I3**
Nazivna snaga izmjenjivača:	100,00 kW	60,00 kW	40,00 kW
Max ulazni napon izmjenjivača (U_{MAX}):	1100 V	1100 V	1000 V
Max napon otvorenog kruga (U_{OCmax}):	50,41 V	50,41 V	50,41 V
Max broj FN modula u nizu:	17	17	17
Max napon niza (U_{Amax}):	856,97 V	856,97 V	856,97 V
Provjera ($U_{Amax} < U_{MAX}$):	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će napon biti u dozvoljenim granicama.

b) Provjera minimalnog DC napona

Pri visokim vanjskim temperaturama pada napon FN modula i niza na ulazu u izmjenjivač. Proračunom je potrebno je provjeriti za svaki najnepovoljniji slučaj da napon na ulazu u svaki izmjenjivač ostane iznad donje granice radnog MPPT područja.

Vanjska temperatura: T = 70 °C

Min MPPT napon: $U_{MPPmin} = U_{MPP} + (\Delta\vartheta \cdot T_k(U_{MPP})) = (44{,}5 - 5{,}859) = 38{,}7$ V

Tablica 4.2.b. : Minimalni DC napon

Izmjenjivač:	**I1**	**I2**	**I3**
Nazivna snaga izmjenjivača:	100,00 kW	60,00 kW	40,00 kW
Min MPPT napon izmjenjivača ($U_{MPPTmin}$):	1100 V	1100 V	1000 V

Min MPP napon FN modula (U_{MPPmin}):	38,7 V	38,7 V	38,7 V
Min broj FN modula u nizu:	17	17	17
Mmin napon niza (U_{Amin}):	657,9 V	657,9 V	657,9 V
Provjera ($U_{Amin} > U_{MPPTmin}$):	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će napon biti u dozvoljenim granicama.

c) Provjera DC kabela i maksimalne struje

U serijskom spoju FN modula maksimalna struja jednaka je maksimalnoj struji FN modula koja ovisi o struji kratkog spoja modula (I_{SC}). Kod paralelno spojenih nizova, najveća struja niza mora biti manja od maksimalno dozvoljene struje na ulazu izmjenjivača.

Struja kratkog spoja FN modula: $I_{SC} = 13,78$ A
Max broj paralelnih nizova: $m = 1$
Max struja niza: $I_{Amax} = m * I_{SC} = 1 * 13,78 = 13,78$ A

Odabran je kabel H1Z2Z2-K presjeka 6 mm^2 čija strujna opteretivost iznosi 50A, a nazivni napon 1500V, što ZADOVOLJAVA oba kriterija.

Kod paralelno spojenih nizova, najveća struja niza mora biti manja od maksimalno dozvoljene struje na ulazu izmjenjivača.

Tablica 4.2.c. : Maksimalna DC struja

Izmjenjivač:	**I1**	**I2**	**I3,I4**
Nazivna snaga izmjenjivača:	100,00 kW	60,00 kW	20,00 kW
Max ulazna struja izmjenjivača ($I_{MPPTmax}$):	65 A	39 A	26 A
Max broj paralelnih nizova (m):	4	3	1
Max struja niza (I_{Amax}):	12,95 A	12,95A	12,95A
Provjera ($I_{Amax} < I_{MPPTmax}$):	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će struja biti u dozvoljenim granicama.

d) Provjera gubitka snage DC kabela

S ciljem postizanja što bolje efikasnosti sustava, ožičenje DC strane treba izvesti tako da gubitak snage bude što je moguće manji praktično < 1% pri standardnim uvjetima (STC). Kod provjere se odabire trasa sa najudaljenijom grupom modula (L = 20 m) i pripadajućih kabela koja uključuje i spojne kabele na samim FN modulima.

Broj modula u nizu: $n = 17$
Max broj parelnih nizova: $m = 1$
Max struja niza: $I_{Amax} = m * I_{SC} = 4 * 12,95 = 51,8$ A
Snaga odabranog niza (1x17): $P = n*U_{MPP}*I_{MPP} * m = 17 *37,10 * 12,95 * 4 = 32.670,26$ W
Gubitak snage niza (4x17): $P_V = (\rho \cdot L / S) \cdot I_{MPP}^2 = 4* (0,0175*20/6)*167,7 = 39,13$ W
Relativni pad snage: $P_V = P_V/P*100\% = 0,119\% < 1\%$, ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će gubitak snage biti u dozvoljenim granicama.

e) Provjera pada napona DC kabela

Provjera pada napona odabire se za najnepovoljniji slučaj najdulje trase s najudaljenijom grupom modula u DC krugu za bakreni kabel presjeka S=6 mm^2 i duljine voda (od FN modula do DC-spojne kutije) od 20m.

Broj modula u nizu: n = 17
Max broj parelnih nizova: m = 4
Duljina voda: l = 20 m
Max struja niza: $I_{Amax} = m * I_{SC} = 4 * 12,95 = 51,8$ A
Nazivni napon niza: $U_A = n* U_{MPP} = 17 * 50,41 = 657,9$ V
Otpor strujnog kruga: $R = \rho \cdot (2 \cdot l / S) = 0,0175 * (2 * 20 / 6) = 0,12\ \Omega$
Relativni pad napona niza: $\Delta U_A = (I_{Amax} * R)/U_A*100\% = (12,95 * 0,12) / 657,9*100\%$
$\Delta U_A = 0,235\% < 1\ \%$, ZADOVOLJAVA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza FN modula vidljivo je da će pad napona biti u dozvoljenim granicama.

3.3. Provjera naponsko-strujnih prilika na AC razvodu

a) Dimenzioniranje AC kabela i zaštitne opreme

Uređaj za nadstrujnu zaštitu postavlja se na početku svakog strujnog kruga, odnosno na mjestima gdje se smanjuje dozvoljena struja kratkog spoja. Odabrani zaštitni uređaji (automatski i rastalni osigurači) prekidaju struje preopterećenja prije nego što uzrokuje štetno povišenje temperature.

Vrijednost trajno podnosive struje vodiča se računa u odnosu na naznačenu struju osigurača ili podešenu (namještenu) struju prekidača koji se uporabljaju za zaštitu od preopterećenja sljedećim obrascima:

a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
b) $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$

gdje je:

I_b - Projektirana (pogonska) struja razmatranoga strujnog kruga (nazivna struja trošila)
I_n - Nazivna struja zaštitnog uređaja (struja osigurača ili podešena struja prekidača)
I_z - Trajno podnosiva struja vodiča ili kabela
I_2 - Struja koja izaziva pozdano djelovanje zaštitnog uređaja

$$I_2 = k \cdot I_n$$

gdje je koeficijent *k* definiran tablicom:

I_n[A]	< 4	4 <...< 10	10 <...< 25	> 25	
k	2,1	1,9	1,75	1,6	

Proračun zaštite od preopterećenja AC krugova prikazan je u sljedećoj tablici:

Tablica 4.3.a. : Zaštita od preopterećenja AC krugova

Strujni krug	Tip i presjek kabela	P_V [kW]	cos φ	I_B [A]	I_n [A]	I_z [A]	k	I_2 [A]	$I_B \leq I_n \leq I_Z$	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$
SPMO / GRO	2xNYY-J 4x120 mm^2	300	0,9	500	800	630	1,6	800	DA	DA
GRO/ Rse	NYY-J 5x120 mm^2	80	0,9	120	250	315	1,6	192	DA	DA

Iz tablice je vidljivo da izabrani zaštitni uređaji i kabeli za AC krugove zadovoljavaju navedena dva uvjeta, te možemo zaključiti da je izbor zaštitnih uređaja i presjeka kabela zadovoljava i prema zahtjevima standarda N.B2.743 za zaštitu od preopterećenja.

b) Provjera pada napona AC kabela

Pad napona računamo da bude manji od 1% za svaku dionicu kabela odnosno svakog pojedinog izmjenjivača. Relativni pad napona se računa prema relaciji:

$$\Delta U = \frac{l \cdot P}{\chi \cdot A \cdot U^2} \cdot 100 \ [\%]$$

gdje je:

l – Duljina voda [m]
P_v – Vršna snaga razmatranoga strujnog kruga [W]
χ – Specifična vodljivost materijala [Sm/mm^2]
A – Poprečni presjek vodiča [mm^2]
U – Nazivni napon [V]

Proračun pada napona AC krugova prikazan je u sljedećoj tablici:

Tablica 4.3.b. : Pad napona AC krugova

Strujni krug	Tip i presjek kabela	P [kW]	fi	Duljina [m]	Napon [V]	u [%]	u < 1%
SPMO / GRO	NYY-J 5x300 mm^2	300	0,9	30	420	0,36	DA
GRO / RO1	NYY-J 5x120 mm^2	80	0,9	140	420	0,9	DA

Iz proračuna je vidljivo da će pad napona biti u dozvoljenim granicama za sve AC strujne krugove.

c) Provjera struje kratkog spoja

Za proračun zaštite od kratkog spoja, za kratke spojeve koji traju do pet sekundi, vrijeme unutar kojeg vodiči dosežu dopuštenu temperaturnu granicu računa se prema izrazu

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{KS}}, [\mathrm{s}]$$

gdje su:

t – vrijeme unutar kojeg odabrani zaštitni uređaj treba isklopiti [s]
S - presjek vodiča [mm^2]
I_{KS} – efektivna vrijednost stvarne struje kratkog spoja [A]
k – koeficijent ovisan o vrsti vodiča definiran je sljedećom tablicom:

tip vodiiča	Cu vodič sa PVC izolacijom	Cu vodič izoliran gumom ili umreženim polietilenom	Al vodič sa PVC izolacijom	Al vodič izoliran gumom ili umreženim polietilenom
k	115	135	74	87

Proračun zaštite od kratkog spoja AC krugova prikazan je u sljedećoj tablici:

Tablica 1.3.c. : Struja kratkog spoja AC krugova

Strujni krug	Tip kabela	k	S [mm^2]	I_{KS} [A]	t [s]
SPMO / GRO	NYY-J 5x300mm2	115	300	514	trenutno
GRO / RO1	NYY-J 5x120 mm^2	115	120	514	trenutno

Iz proračuna je vidljivo da će struja kratkog spoja biti u dozvoljenim granicama za sve AC strujne krugove.

3.4. Ekološki učinci sunčane elektrane

Sunčana elektrana za razliku od elektrana na fosilna goriva u svom radu ne ispušta tvari koje onečišćuju okoliš te stoga nema nikakvih negativnih utjecaja na atmosferu. Uz predpostavku da električna energija proizvedena iz sunčane elektrane zamjenjuje električnu energiju proizvedenu iz za okoliš najnepovoljnijih izvora električne energije može se uz
upotrebu referentnih vrijednosti izračunati koliko je manje onečišćenje. Za izračun se koriste referentne vrijednosti pri čemu se koriste dvije metodologije kako slijedi:

		Metodologija EU	Metodologija FZOEU
1.	Ugljični dioksid	884 g/kWh	0,33 kg/kWh
2.	Dušični oksidi	392 mg/kWh	
3.	Sumporni dioksid	435 mg/kWh	
4.	Čestice	55 mg/kWh	

Uzimajući u obzir referentne vrijednosti i očekivanu proizvodnju električne energije (**224255 kWh/god**) može se izračunati ekološki utjecaj sunčane elektrane na okoliš na godišnjem nivou prema Metodologiji Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost za smanjenje CO2:

74004,15 kg godišnje

Vrlo koristan pokazatelj za mjerenje uštede goriva prilikom korištenja obnovljivihizvora energije je TOE/MWh faktor pretvorbe. Taj faktor T.O.E. (Tons of oil equivalent) određuje količinu nafte potrebne za proizvodnju 1 MWh električne energije, ili TOE uštođenih primjenom fotovoltaične tehnologije za proizvodnju električne energije.

Ušteda goriva	TOE
TOE/MWh faktor konverzije	0,220
TOE ušteda u jednoj godini	49,33
TOE ušteda u 25 godina	1233,4

Izvor: World Energy Council 2007.

4. PROPISI, ZAKONI I NORME

4.1. Popis primjenjenih zakona i normi

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12)
- Pravilnik o otpornostima na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 102/20)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15,12/18,118/18)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15, 16/20)

HRN EN normama:

HRI CLC/TR 50480: 2012 HRN HD 60364-4-444: 2011 HRN CLC/TR 50479: 2007
HRN HD 193 S2: 2001 HRN HD 308 S2: 2002 HRN HD 60364-4-42: 2012
HRN HD 60364-4-43: 2011 HRN HD 60364-4-442: 2012 HRN HD 384.4.45 S1: 1999
HRN HD 60364-5-52: 2012 HRN EN 62305-3: 2013 HRN EN 62305-1: 2013
HRN HD 60364-5-537: 2016 HRN HD 60364-5-551: 2011 HRN HD 60364-5-56: 2011
HRN HD 603 S1: 2001/A3: 2008 HRN EN 60038:2011 HRN HD 60364-4-43: 2011
HRN HD 60364-4-41: 2017 HRN HD 60364-4-443: 2016 HRN HD 60364-5-51: 2010
HRN HD 60364-5-534: 2016 HRN HD 60364-5-54: 2012 HRN EN 61140/A1: 2007
HRN HD 60364-5-559: 2013 HRN HD 60364-7-701: 2007 HRN HD 60364-7-701:2007/Ispr.1: 2012
HRN HD 60364-7-701: 2007/A11: 2012 HRN HD 60364-7-712; 2016 HRN HD 60364-6; ispr. 1 2018.
HRN EN 60529: 2000/A1: 2008 HRN EN 50173-1: 2012 HRN EN IEC 61730-2:2018
HRN EN 50173-2: 2018 HRN EN 50174-1: 2018 HRN EN 62305-4: 2013
HRN EN 50174-2: 2018 HRN EN 40-5: 2008 HRN EN 62305-2: 2013
HRN EN 1838: 2013 HRN 55014-1: 2008 HRN DIN VDE 0833-2:2013 HRN EN 61140/A1: 2007 HRN EN 12464-1: 2012

4.2. Tehnička svojstva bitna za građevinu

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 155/25) temeljni zahtjevi za pojedinu građevinu su:

Mehanička otpornost i stabilnost

Fotonaponska elektrana u tijeku građenja i korištenja, svojim karakteristikama i načinom izvedbe mora zadovoljiti zahtjeve za mehaničku otpornost i stabilnost. Projektirane električne instalacije u tijeku građenja i korištenja svojim karakteristikama i načinom izvedbe ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

Zaštita od požara

Prilikom izgradnje fotonaponske elektrane treba se u svemu pridržavati Zakona o zaštiti na radu i Zakona o zaštiti od požara

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje. Električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja osiguračima koji osiguravaju uporabu u okviru nazivnih vrijednosti i sigurnost u slučaju požara.
Paneli na krovu su uzemljeni i povezanina LPS . pravilno odmaknuta od površine krova da je omogučeno provjetravanje i onemugučen prijenos topline pa površinu pokrova.

Higijena, zdravlje i zaštita okoliša

Predmetna fotonaponska elektrana ne utječe nepovoljno na okoliš i zdravlje ljudi. Projektom polaganja kabela i smještaja pretvarača potrebno je osigurati minimalni utjecaj napojnih kabela na okolinu. Zaštita od ugrožavanja zdravlja i života ljudi (električnog udara) postiže se primjenom zaštitnih mjera od direktnog i indirektnog dodira. Instalacija ne odaje emisije u okoliš sama po sebi te ugrađena instalacija ne vrši zagađenje okoliša.

Sigurnost u korištenju

Projektriranu fotonaponsku elektranu mogu koristiti i u njenom održavanju sudjelovati samo za to obučeni izvođači, odnosno njihovi zaposlenici. Sigurnost i pristupačnost građevine izgradnjom instalacija predviđenih ovim projektom zastupljena je odabirom materijala, pribora i opreme u granicama dozvoljenih vrijednosti i korištenjem u skladu s propisanim pravilima i normama.

Zaštita od buke

Kod projektirane fotonaponske elektrane, fotonaponski moduli i kabele ne emitiraju buku niti vibracije, dok pretvarač proizvodi buku prema specifikacijama proizvođača. Stoga je pretvarač potrebno smjestiti tako da buka koju on stvara ne utječe na ljude koji borave u građevini. Projektirane i izgrađene električne instalacije ne emitiraju niti buku niti vibracije, te je već time provedena ova zaštita

Odstupanje od bitnih zahtjeva za građevinu

Nema odstupanja od bitnih zahtjeva za građevinu.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Projektirane električne instalacije koriste se samo po potrebi i same po sebi ne odaju energiju. Projektom se predviđaju rješenja koja su energetski učinkovita u današnje vrijeme te njihovom ugradnjom i pažljivom uporabom se postiže kvalitetno gospodarenje energijom.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Elementi elektrotehničke instalacije koji se ugrađuju se, velikom većinom, mogu ponovno reciklirati i uporabiti nakon isteka vijeka upotrebe građevine a to se posebno odnosi na metale (bakar, čelik), plastiku, gumu. Na taj način već upotrijebljene materijale je moguće ponovno kooristiti

4.3. Prikaz mjera zaštite od požara

GRAĐEVINU:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA
INVESTITOR:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA OIB: 93362201007
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33520 SLATINA k.č. br. 2541/1 k.o. PODRAVSKA SLATINA
RAZINA RAZRADE:	IZVEDBENI PROJEKT FN ELEKTRANE
TD:	02-FE/26-IZV

Prikaz projektom danih mjera za zaštitu od požara

Opći zahtjev osnovnog pravila zaštite od požara je pravilan izbor opreme i vodova i korištenje u granicama njihovih nazivnih vrijednosti. Projektirana oprema odabrana je tako da ne predstavlja opasnost po okolne materijale na slijedeći način:

- za DC razvod od fotonaponskog modula do pretvarača koriste se specijalni vodovi za naponski nivo do 1.8kV. Isti su izvedeni sa dvostrukom UV otpornom izolacijom. Isti se vode po vodilicama panela i kroz instalacijske kanale do pretvarača. Vodiči moraju zadovoljiti odredbe IEC 60332-1 (samogasivost),
- nastavljanje i spajanje vodiča bit će izvedeno samo u spojnim i razvodnim kutijama zaštićenim od prodora vode (IP65), koje ne gore ili su samogasive što je u skladu sa HRN HD 60364-4-42:2012,
- svi razvodni uređaji napravljeni su od nezapaljivog materijala, tako da je spriječena pojava ili proširenje požara izvan njih,
- oprema i vodovi dimenzionirani su tako da izdrže sve pogonske uvjete i napore pri kratkom spoju bez opasnosti da budu uzrok požara,
- zaštita vodova i električnih trošila od preopterećenja i kratkog spoja izvedena je osiguračima i prekidačima tako da ne postoji mogućnost nastanka požara zbog zagrijavanja uzrokovanog povećanom strujom,
- kao zaštita od indukcija, nakupljanja statičkog elektriciteta, kao i od udara struje predviđeno je uzemljivanje (izjednačenje potencijala) svih metalnih masa i instalacija,
- vodiči DC razvoda moraju se voditi združeno (+ i - pol), tako da ne stvaraju petlje, što može bit štetno kod udara munje. Oba pola moraju biti zaštićena od prenapona na strani pretvarača,
- zaštita od prenapona AC kabela prema HEP-u izvedena je odvodnicima prenapona ugrađenim u razvodni ormar
- izvoditelj radova dužan je po završetku instalacije izvršiti sva zakonom propisana mjerenja i ispitivanja, posebno uzemljenja i gromobranske instalacije (od strane ovlaštenih osoba), a investitor to mora raditi u toku eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima, kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti,
- upute za rukovanje i održavanje elektrotehničke instalacije i opreme moraju se dostaviti krajnjem korisniku. Korisnik je dužan redovito održavati i pregledavati opremu u građevini.

4.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete

GRAĐEVINU: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA

INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA
OIB: 93362201007

LOKACIJA: DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33520 SLATINA
k.č. br. 2541/1 k.o. PODRAVSKA SLATINA

RAZINA RAZRADE: IZVEDBENI PROJEKT FN ELEKTRANE

TD: 02-FE/26-IZV

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,
- 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 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 kabelskih uvodnica,
- vizualna kontrola opreme.

Zahtjevi i odgovornosti

Sve električne instalacije moraju se tijekom postavljanja, ili kada je postavljena, ali prije predaje na korištenje, pregledati i ispitati. Prilikom provjere i ispitivanja električne instalacije, moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost osoba i zaštite električne i druge opreme od oštećenja i uništenja. Ako se električna instalacija mijenja, potrebno je izvršiti provjeru i ispitivanje nove električne instalacije kako bi se utvrdilo da je izmijenjena električna instalacija u skladu sa propisima.
Izvođač radova dužan je izvršiti sva potrebna ispitivanja i kontrole.
Obvezan je osigurati kvalificirani kadar, potreban pribor i instrumente odgovarajućih klasa točnosti.
Prije polaganja kabela i nakon priključenja treba izvesti kontrolu otpora izolacija kabela.

4.5. Program zaštite okoliša

U tijeku izvođenja radova, a naročito nakon završetka svake faze, gradilište je potrebno očistiti, sakupiti smeće i sav otpadni materijal i odvesti ga na za to predviđenu deponiju. Za čitavo vrijeme izvođenja radova, mjesta rada se moraju držati urednim, tako da što manje ometaju druge sudionike u poslu. Nakon postavljanja kabela u metalne kanalice i podzemno, ploča na podkonstrukciju i dr. sva oštećenja unutar predmetne čestice treba sanirati i dovesti u prvobitno stanje. Kod polaganja kabela i trake uzemljenja u zemlju i zatrpavanja kabelskog rova, treba tlo poravnati prema nivou okolnog terena. Ukloniti sav višak zemlje.

Sav nastali otpad (ostaci od kabela i ostale opreme, ambalaža, itd.) odvesti na odgovarajuću deponiju za pojedine vrste otpada.Po završetku radova površine na kojima su izvođeni radovi treba poravnati i urediti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.

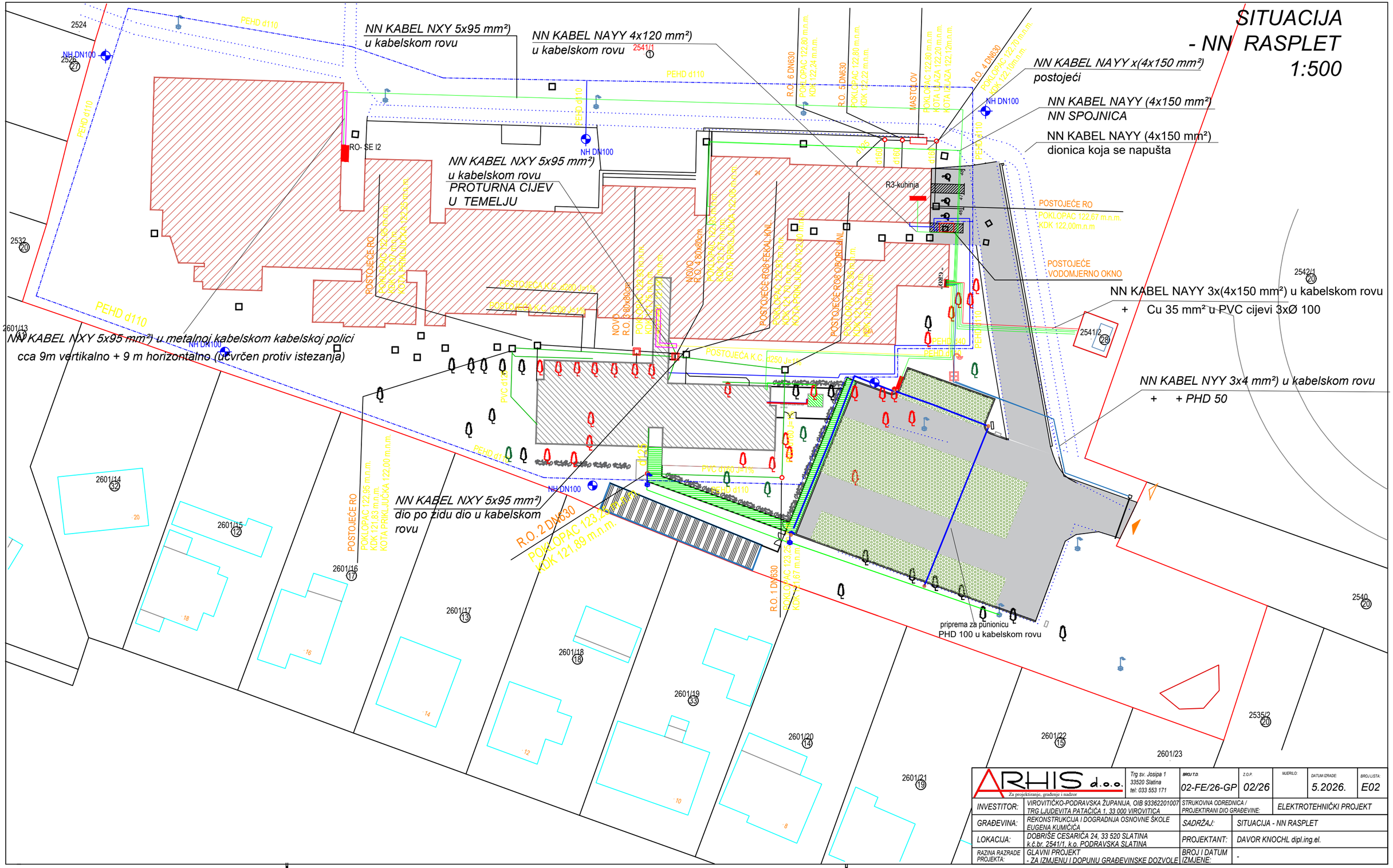
Građevina (Sunčeva elektrana podkonstrukciju postavljenoj na zemlji) se projektira i potrebno ju je izgraditi na način da nema negativnih utjecaja na okoliš. FN moduli ne reflektiraju sunčevu svjetlost u okolinu. FN sustavi i pojedine komponente tog sustava ne proizvode buku, te nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu.

III.) GRAFIČKI DIO – SUNČANA ELEKTRANA



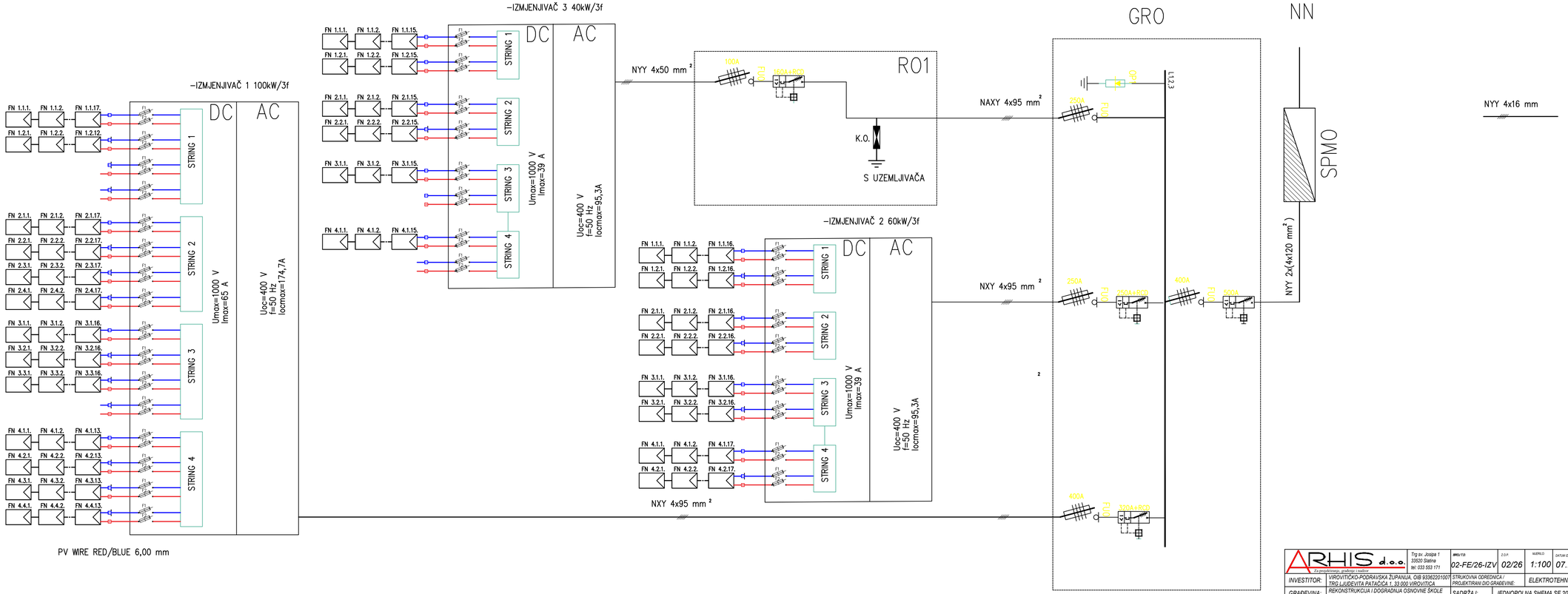
ARHIS d.o.o. Za projektiranje, građenje i nadzor	Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel: 033 553 171	BROJ T.D. 02-FE/26-IZV	Z.O.P. 02/26	MJERILO: 1:250	DATUM IZRADE: 7.2026.	BROJ LISTA: 6.1

INVESTITOR:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	STRUKOVNA ODREDNICA / PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	SADRŽAJ:	SITUACIJA- DGU
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č.br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA	PROJEKTANT:	DAVOR KNOCHL dipl.ing.el.
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT FN ELEKRANE	BROJ I DATUM IZMJENE:	-



ARHIS d.o.o. Za projektiranje, građenje i nadzor	Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel: 033 553 171	BROJ T.D. 02-FE/26-GP	Z.O.P. 02/26	MJERILO:	DATUM IZRADE: 5.2026.	BROJ LISTA: E02
INVESTITOR:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	STRUKOVNA ODREDNICA / PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	SADRŽAJ:	SITUACIJA - NN RASPLET			
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č.br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA	PROJEKTANT:	DAVOR KNOCHL dipl.ing.el.			
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT - ZA IZMJENU I DOPUNU GRAĐEVINSKE DOZVOLE	BROJ I DATUM IZMJENE:	-			

JEDNOPOLNA SHEMA DC - i AC -



ARHIS d.o.o. Za projektiranje, građenje i nadzor	Trg br. Josipa 1 33520 Slatina tel: 033 553 171	mapa: 02-FE/26-IZV	Z.O.P. 02/26	MJERILO 1:100	DATUM IZRADE 07.2026.	BROJ LISTA E03
INVESTITOR:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93562201007, TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33.000 VIROVITICA	STRUKOVNA ODREDNICA / PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA SE 200 kW			
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č.br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA	PROJEKTANT:	DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.			
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ I DATUM IZMJENE:	-			

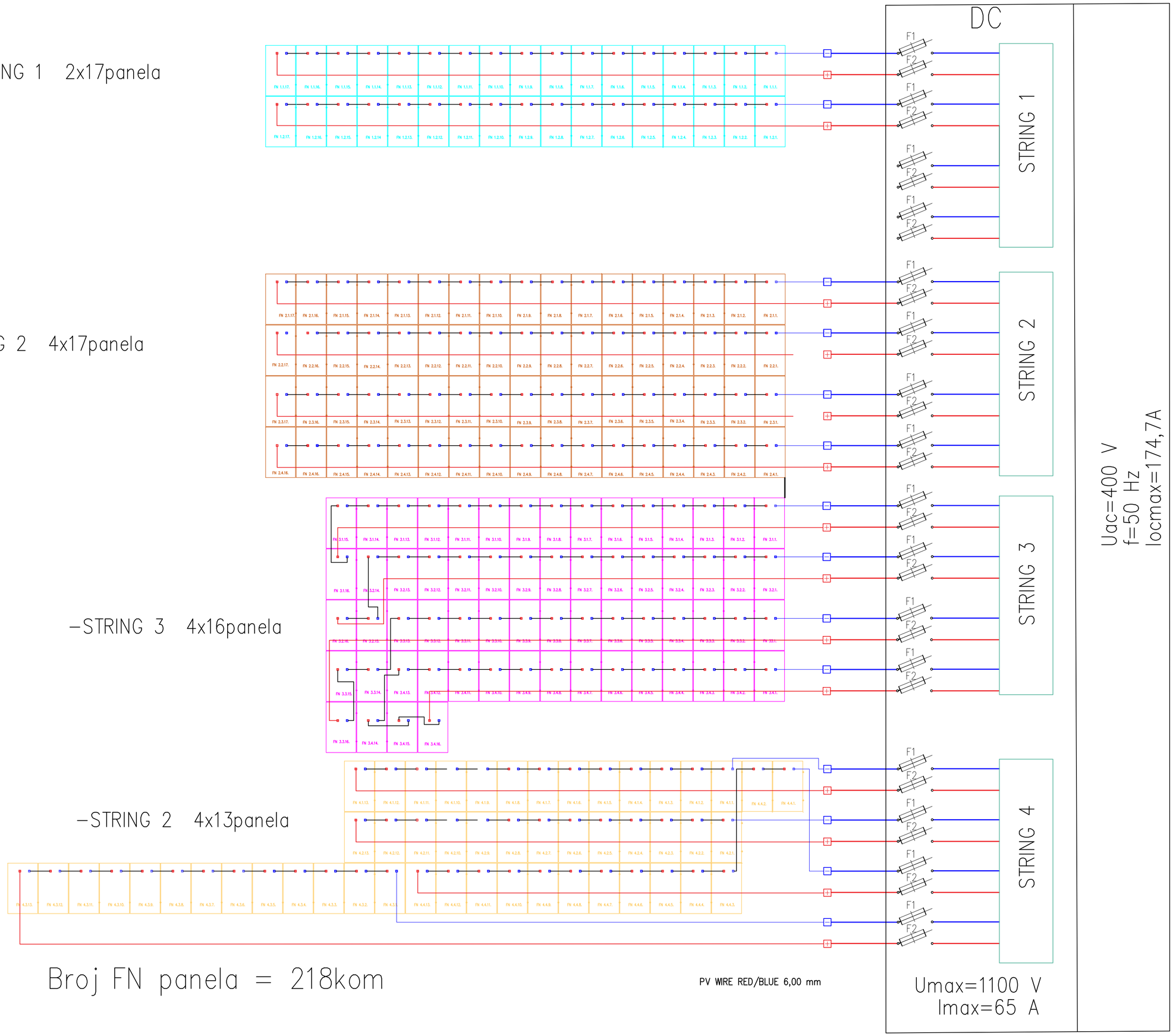
SHEMA SPAJANJA PANELA SE 1 -100 kW

–STRING 1 2x17panela

–STRING 2 4x17panela

–STRING 3 4x16panela

–STRING 2 4x13panela

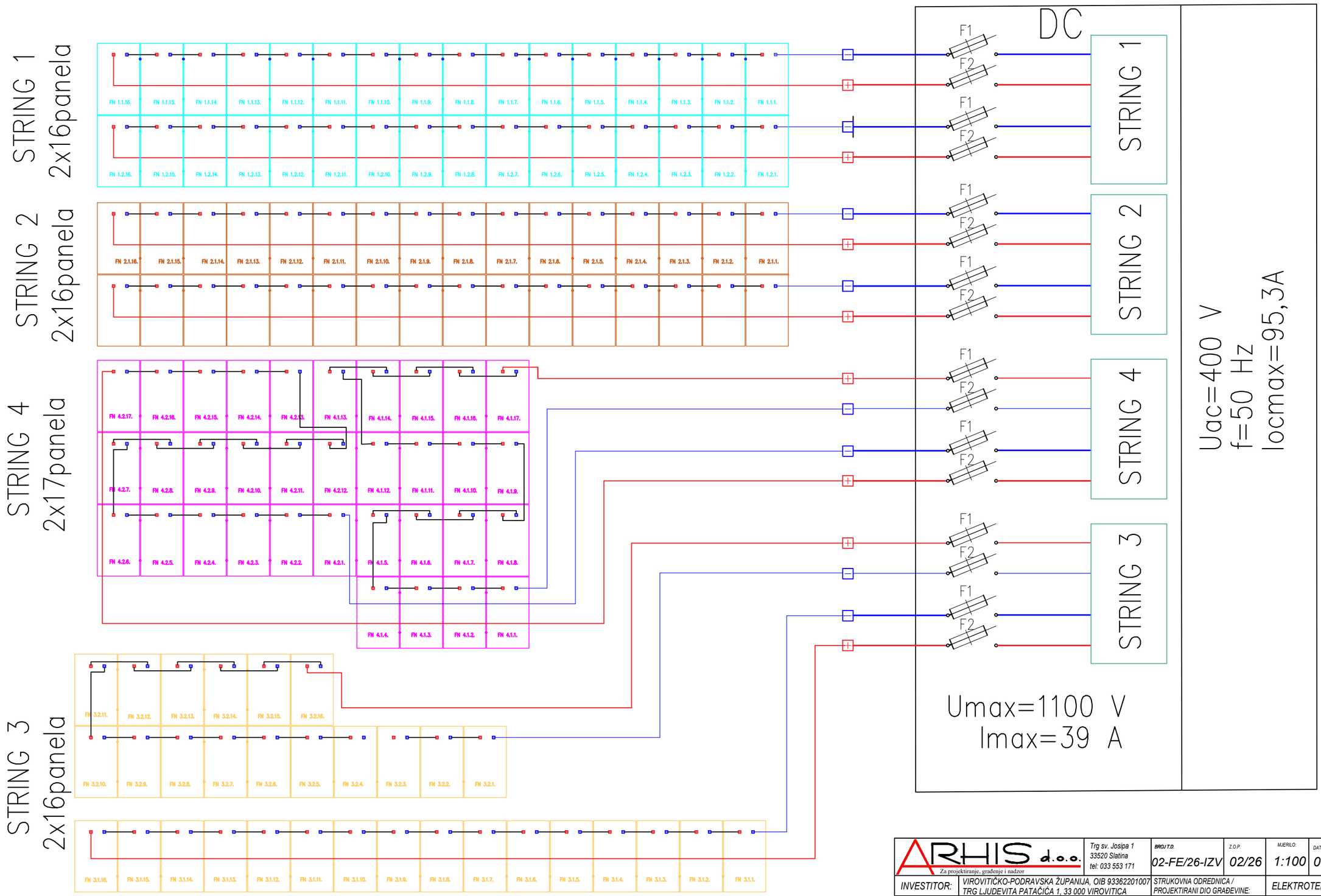


Broj FN panela = 218kom

PV WIRE RED/BLUE 6,00 mm

ARHIS d.o.o. Za projektiranje, građenje i nadzor	Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel: 033 553 171	BROJ TD: 02-FE/26-IZV	Z.O.P.: 02/26	MJERILO: 1:100	DATUM IZRADE: 07.2026.	BROJ LISTA: E04
INVESTITOR:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	STRUKOVNA ODREDNICA / PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	SADRŽAJ:	SHEMA SPAJANJA FN PANELA- izmjenjivač 1			
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č.br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA	PROJEKTANT:	DAVOR KNOCHL dipl.ing.el.			
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ I DATUM IZMJENE:	-			

SHEMA SPAJANJA PANELA SE 2 -60 kW



Broj FN panela = 130kom

ARHIS d.o.o. Za projektiranje, građenje i nadzor	Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel: 033 553 171	BROJ T.D. 02-FE/26-IZV	Z.O.P. 02/26	MJERILO: 1:100	DATUM IZRADE: 07.2026.	BROJ LISTA: E05
INVESTITOR:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	STRUKOVNA ODREDNICA / PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	SADRŽAJ:	SHEMA SPAJANJA FN PANELA- izmjenjivač 2			
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č.br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA	PROJEKTANT:	DAVOR KNOCHL dipl.ing.el.			
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ I DATUM IZMJENE:	-			

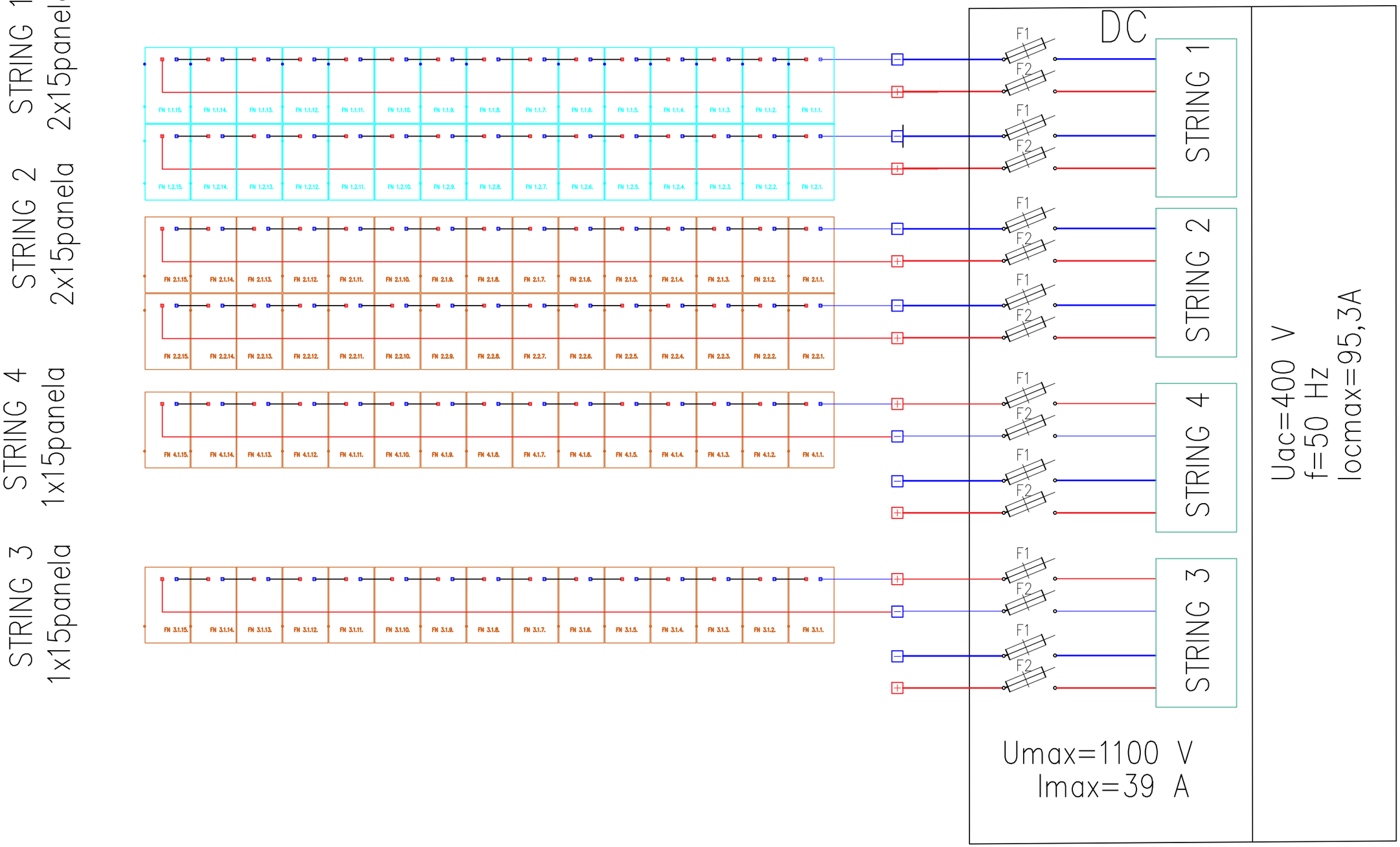
SHEMA SPAJANJA PANELA SE 3 -40 kW

STRING 1
2x15panela

STRING 2
2x15panela

STRING 4
1x15panela

STRING 3
1x15panela

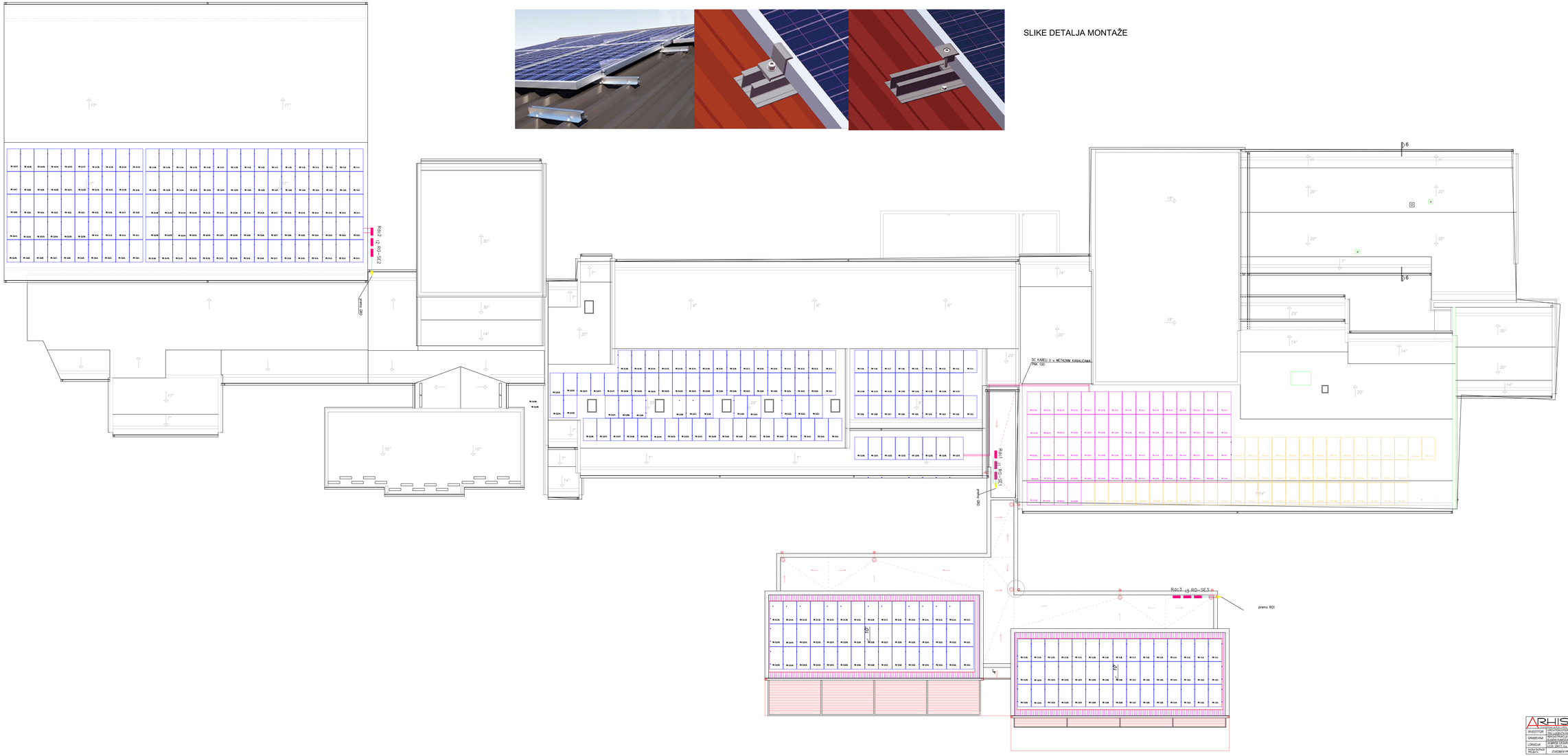


PV WIRE RED/BLUE 6,00 mm

Broj FN panela = 90kom

ARHIS d.o.o. Za projektiranje, građenje i nadzor	Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel: 033 553 171	BROJ T.D.: 02-FE/26-IZV	Z.O.P.: 02/26	MJERILO: 1:100	DATUM IZRADE: 07.2026.	BROJ LISTA: E06
INVESTITOR:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	STRUKOVNA ODREDNICA / PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	SADRŽAJ:	SHEMA SPAJANJA FN PANELA- izmjenjivač 3			
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č.br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA	PROJEKTANT:	DAVOR KNOCHL dipl.ing.el.			
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ I DATUM IZMJENE:	-			

SLIKE DETALJA MONTAŽE



TLOCRT KROVNIH PLOHA

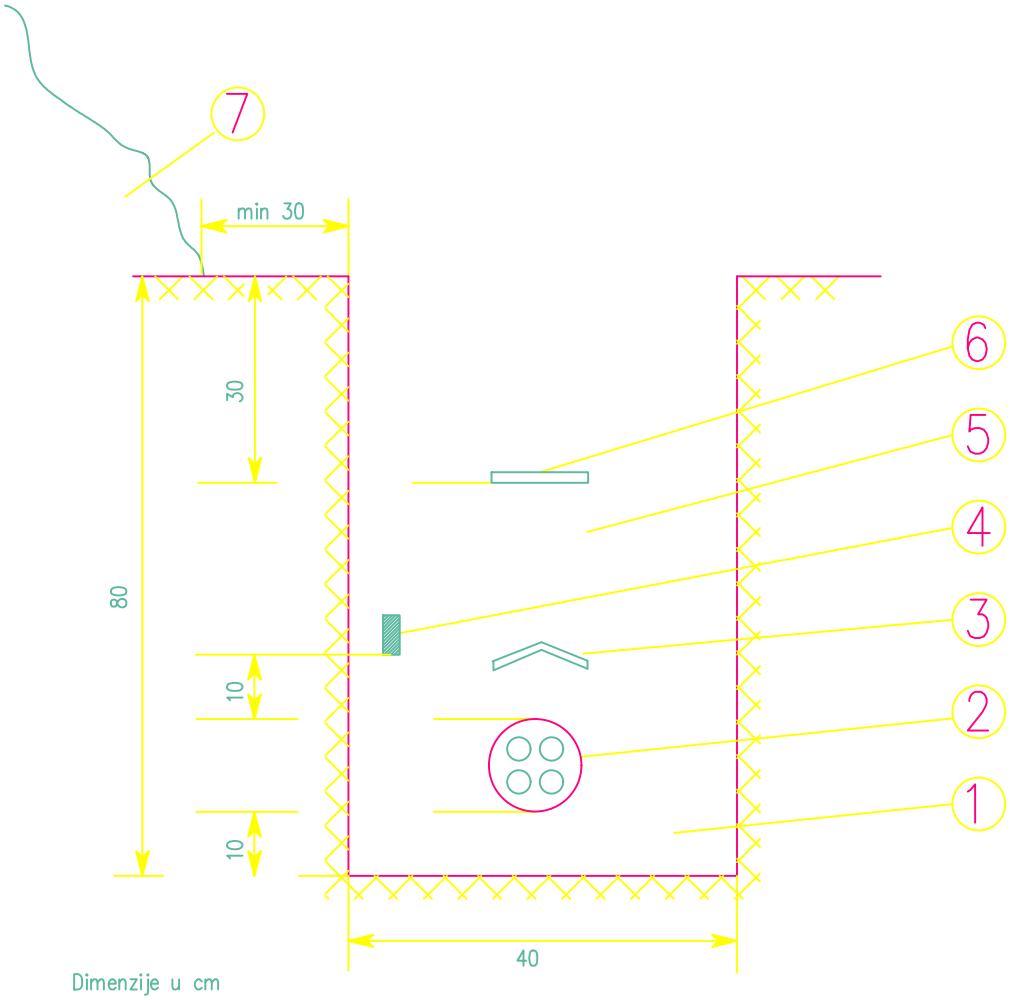
s0.00=+123.26 m.n.m.

- novoprojektirano stanje

1:100

ARHIS d.o.o.	TD.Nr. 2668/1 DO 2.0 ZAGREB Nr. 02 020 011	BRJ.TD 02-FE/26-IZV	LIST 02/26	MJ.PRIK. 1:100	DATUM 07.2026.	BROJ.PRIK. E07
INVESTITOR	HRVATSKO-PRIMORSKA ŽUPANIJA, OB KRAJOBRAZNO ZAŠTIĆENO PODRUČJE I SLIBLJEROVICA	STRUČNA OSRIGNICA PROJEKTIRANO ZA GRADNJU		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
GRAĐEVINA	NOVOPROJEKTIRANO GOSPODARSKO ZGRADNJE SKLUT	SADRŽAJ		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - KRAJOBRAZNO ZAŠTIĆENO PODRUČJE		
LOKACIJA	DOBRIGE CESARIĆA 24, 22 000 ŠLATINA K.E.N. 2611, 1.A. PODRAGSKA ŠLATINA	PROJEKTANT		DAVOR KNOCHL dipl.ing.el.		
TEHNIČKA DOKUMENTACIJA	IZVEDBENI PROJEKT	BROJ.TD.ZATUM IZVJEŠĆ		-		

Presjek kabelskog rova za polaganje kabela nazivnog napona do U=1kV



Dimenzije u cm

LEGENDA:
1 – fino usitnjena zemlja ili pijesak
2 – kabel U = 0,6/1 kV
3 – dodatna mehanička – upozoravajuća zaštita
4 – uzemljivač (ako postoji)
5 – nabijena zemlja
6 – upozoravajuća traka
7 – iskopana zemlja

ARHIS d.o.o. Za projektiranje, građenje i nadzor	Trg sv. Josipa 1 33520 Slatina tel/fax: 033 553 171	BROJ T.D. 02-FN/26-IZV	Z.O.P. 02/26	MJERILO: 1:	DATUM: 07.2026.	BROJ LISTA: E08

INVESTITOR:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	PRESJEK KABELSKOG ROVA
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	PROJEKTANT:	DAVOR KNOCHL dipl.ing.el
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33520 SLATINA k.č. br. 2541/1 k.o. PODRAVSKA SLATINA		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		