

broj projekta	21030-GL
mapa	4/4
zop	08 – GP – 20 – ZO
investitor	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA OIB: 08875443522
vrsta projekta	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
naziv projekta	PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE
građevina	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
lokacija	k.o. ZAMET, k.č. 1912/3, 1912/4
razina obrade	GLAVNI PROJEKT
glavni projektant	MIROSLAV POPOVIĆ, dipl.ing.arh. _____ Broj ovlaštenja: A 406
projektant	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el. _____ Broj ovlaštenja: E 2692
direktor	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el. _____

Rijeka, siječanj 2021.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA I SVIH PROJEKTANATA

Mapa 1/4

- arhitektonski projekt

PROJEKT BROJ: 08 – GP – 20

GLAVNI PROJEKTANT I PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG DIJELA

PROJEKTANT: Miroslav Popović, dipl.ing.arh.

SURADNICI: Danijel Markulić, mag.ing.aedif.

Ira Mureta, mag.ing.aedif.

Ante Tadić, mag.ing.aedif.

Mapa 2/4

- strojarski projekt

PROJEKT BROJ: 21 – 34 /ST

PROJEKTANT: Duško Franković, dipl. ing. stroj.

SURADNICI: Marko Šestan, mag.ing.mech.

Stjepan Radolović, mag.ing.mech.

Mapa 3/4

- elektrotehnički projekt

PROJEKT BROJ: 21029-GL

PROJEKTANT: Tomislav Jakominić, mag.ing.el.

SURADNIK: Krešimir Miletić, mag.ing.el.

Mapa 4/4

- elektrotehnički projekt fotonaponske elektrane

PROJEKT BROJ: 21030-GL

PROJEKTANT: Tomislav Jakominić, mag.ing.el.

SURADNIK: Krešimir Miletić, mag.ing.el.

1. SADRŽAJ

1.	SADRŽAJ	3
2.	OPĆA DOKUMENTACIJA	5
2.1	IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	6
2.2	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	10
2.3	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	11
2.4	IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I PROPISIMA	13
2.5	POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI	14
2.6	PROJEKTNII ZADATAK	19
2.7	SMJEŠTAJ POSTROJENJA U PROSTORU	20
2.8	IZJAVA O JEDNOSTAVNOSTI GRAĐEVINE	21
2.9	IZJAVA O TIPU POSTROJENJA PREMA TARIFNOM SUSTAVU	22
3.	PRIKAZ RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE OD POŽARA	23
3.1	OSNOVNI PODACI ELEKTRIČNE INSTALACIJE	23
3.2	OPREMA, KABELI I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I KRATKOG SPOJA	23
3.3	ISKLUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE	23
3.4	UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA	23
3.5	INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE	24
3.6	OZNAČAVANJE	24
4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	25
4.1	OPĆI UVJETI	25
4.2	OPĆI TEHNIČKI UVJETI	26
4.3	PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA	27
4.3.1	ODRŽAVANJE	28
4.4	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OPASNIM OTPADOM	28
4.5	BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU	28
4.6	SVOJSTVA I BITNE ZNAČAJKE GRAĐEVNIH PROIZVODA	28
5.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM	29
5.1	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE	29
5.2	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM	29
5.3	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OPASNIM OTPADOM	29
6.	TEHNIČKI OPIS	31
6.1	OPĆENITO	31
6.2	UVJETI I ZAHTJEVI PRILIKOM IZVOĐENJA ELEKTROINSTALATERSKIH RADOVA	32
6.3	ZAŠTITA OD NAPONA DODIRA U TNC-S SUSTAVU	32
6.4	ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA I STRUJA KRATKOG SPOJA	32
6.5	PRIKLJUČAK NA NN MREŽU	32
6.6	GLAVNI RAZVOD	32
6.7	MJERENJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE I POSTOJEĆA VRŠNA SNAGA	32
6.8	FOTONAPONSKA ELEKTRANA	33
6.8.1	GENERATORSKI BLOK	33
6.8.2	SPOJNO IZMJENIČNO POLJE	34
6.8.3	IZMJENJIVAČKI BLOK	34
6.8.4	SPRJEČAVANJE DC KOMPONENTE STRUJE	36
6.8.5	ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA MREŽA	36
6.9	PRENAPONSKA ZAŠTITA	37
6.10	SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE, UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA	37
6.11	DOKAZ O PRIKLADNOSTI GRAĐEVINE ZA REKONSTRUKCIJU	37
6.12	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM	37
6.13	UTJECAJ ELEKTRIČNE INSTALACIJE NA OKOLIŠ I OBRATNO	37
6.14	PROCEDURE I POSTUPCI KONTROLE KVALITETE	37

6.15	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE GLEDE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	37
7.	TEHNIČKI PRORAČUN.....	39
7.1	SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE.....	39
7.1.1	SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE ZA POLJE A1	39
7.1.2	SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE ZA POLJE A2	41
7.1.3	UKUPNI SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE	43
7.2	PRORAČUN VRŠNOG OPTEREĆENJA	43
7.3	PRORAČUN OPTEREĆENJA IZMJENJIVAČA	44
7.3.1	POLJE A1.....	44
7.3.2	POLJE A2.....	46
7.4	ODABIR KABELA I PRORAČUN PADA NAPONA PO STRINGU	47
7.5	ODABIR KABELA AC STRANE.....	48
7.6	PRORAČUN PADA NAPONA AC STRANA (PROIZVODNJA)	49
7.7	PRIKAZ PROIZVEDENE ELEKTRIČNE ENERGIJE I SMANJENJA U EMISIJAMA CO2	49
8.	PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA	51
9.	NACRTNA DOKUMENTACIJA	60
1.	SITUACIJA - ORJENTACIJA FN POLJA	
2.	BLOK SHEMA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
3.	PLAN SPAJANJA I DISPOZICIJA MODULA NA KROVU - ZGRADA A	
4.	SMJEŠTAJ OPREME I KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - SUTEREN	
5.	KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - PRIZEMLJE	
6.	KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - 1. - 3. KAT	
7.	KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - 4. KAT	
8.	IZJEDNAČENJE POTENCIJALA POTKONSTRUKCIJE - POLJE A1	
9.	IZJEDNAČENJE POTENCIJALA POTKONSTRUKCIJE - POLJE A2	
10.	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA GRO-FN	
11.	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RO-FN-A2	

2. OPĆA DOKUMENTACIJA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

2.1 IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040357898

OIB:

60326055860

TVRTKA:

3 OM Projekt društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i savjetovanje

3 OM Projekt d. o. o

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Rijeka (Grad Rijeka)
Tizianova 32

PRAVNI OBLIK:

3 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - arhitektonske i inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje |
| 1 | * | - urbanističko i prostorno planiranje i projektiranje |
| 1 | * | - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevine |
| 1 | * | - stručni nadzor građenja |
| 1 | * | - Tehničko ispitivanje i analiza |
| 1 | * | - energetske preglede građevina |
| 1 | * | - energetske certificiranje, energetske preglede zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 1 | * | - energetske preglede javne rasvjete |
| 1 | * | - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova |
| 1 | * | - izrada elaborata katastarske izmjere |
| 1 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta |
| 1 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina |
| 1 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina |
| 1 | * | - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga |
| 1 | * | - tehničko vođenje katastra vodova |
| 1 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja |
| 1 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe |

D004, 2019-02-04 10:58:28

Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

		projektiranja
1	*	- izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
1	*	- izrada geodetskoga projekta
1	*	- iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine
1	*	- izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
1	*	- geodetsko praćenje građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja
1	*	- praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja
1	*	- stručni poslovi zaštite na radu (radna okolina, ispitivanje sredstava rada, osposobljavanje za rad na siguran način)
1	*	- *stručni poslovi zaštite od požara (ispitivanje, procjena ugroženosti)
1	*	- stručni poslovi zaštite okoliša
1	*	- inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1	*	- izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
1	*	- saniranje, projektiranje i izvođenje radova na zaštićenim kulturnim dobrima
1	*	- Pripremni radovi na gradilištu
1	*	- Ugradnja stolarije
1	*	- fasadni i štukaturski radovi
1	*	- Postavljanje podnih i zidnih obloga
1	*	- Soboslikarski i staklarski radovi
1	*	- podizanje krovnih konstrukcija i pokrivanje krovova
1	*	- radovi na krovu
1	*	- Završni građevinski radovi
1	*	- Elektroinstalacijski radovi
1	*	- Postavljanje instalacija za vodu, plin, grijanje, ventilaciju i hlađenje
1	*	- nostrifikacija projekata
1	*	- stručni poslovi infracrvene termovizije
1	*	- montaža, popravak i održavanje informacijske i električne opreme brodskih pogona, vodovodnih i kanalizacijskih sustava
1	*	- Proizvodnja električne energije
1	*	- trgovina električnom energijom
1	*	- računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
1	*	- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1	*	- Promidžba (reklama i propaganda)
1	*	- djelatnost istraživanja tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
1	*	- računalno programiranje
1	*	- računalne i srodne djelatnosti (pružanje

D004, 2019-02-04 10:58:28

Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- savjeta o računalnoj i programskoj opremi, pribavljanje i izdavanje računalne i programske opreme, obrada podataka, izrada i upravljanje bazama podataka, održavanje i popravak računalnih sustava, ostale djelatnosti povezane s računalima)
- 1 * - djelatnost izrade, oblikovanja i održavanja web stranica, prijenosa informacija putem interneta, pružanje internetskih usluga
 - 1 * - djelatnost skladištenja
 - 1 * - kupnja i prodaja robe na domaćem i inozemnom tržištu
 - 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
 - 1 * - zastupanje stranih pravnih osoba u plasiranju njihovih proizvoda i usluga na domaćem i inozemnom tržištu
 - 1 * - pružanje usluga u trgovini
 - 1 * - pružanje usluga informacijskog društva
 - 1 * - prodaja putem samoposlužnih automata
 - 1 * - prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
 - 1 * - prijevoz za vlastite potrebe
 - 1 * - Djelatnosti za njegu i održavanje tijela
 - 1 * - turističke usluge u nautičkom turizmu
 - 1 * - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf-turizmu, športskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
 - 1 * - ostale turističke usluge - iznajmljivanje pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl.
 - 1 * - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
 - 1 * - proizvodnja odjeće i pribora za odjeću
 - 1 * - proizvodnja pletene i kukičane odjeće
 - 1 * - iznajmljivanje strojeva i opreme
 - 1 * - proizvodnja, montaža i servisiranje elektroničkih uređaja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 TOMISLAV JAKOMINIĆ, OIB: 21017946143
Rijeka, TIZIANOVA 32
- 3 - jedini osnivač d.o.o.

D004, 2019-02-04 10:58:28

Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 TOMISLAV JAKOMINIĆ, OIB: 21017946143
Rijeka, TIZIANOVA 32
1 - član uprave
3 - zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem odluke od
14. prosinca 2018.

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom
odgovornošću sastavljena je 21. ožujka 2016.
3 Odlukom člana društva od 14. prosinca 2018. Izjava o
osnivanju izmijenjena je u cijelosti te je u potpunom tekstu
dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom člana društva od 14. prosinca 2018. temeljni kapital
društva povećan je uplatom u novcu sa iznosa od 5.000,00 kn
za iznos od 15.000,00 kn na iznos od 20.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 25.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-16/1395-5	22.03.2016	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-16/3909-1	15.06.2016	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-18/7648-5	16.01.2019	Trgovački sud u Rijeci
eu /	23.04.2017	elektronički upis
eu /	25.04.2018	elektronički upis

U Rijeci, 04. veljače 2019.



ovlaštena osoba

D004, 2019-02-04 10:58:28

Stranica: 4 od 4

2.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Na temelju Zakona o gradnji (NN, 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), imenuje se:

ZA PROJEKTANTA: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

OBRAZLOŽENJE:

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag. ing. el., s obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja, te s obzirom na položeni stručni ispit, ispunjava sve uvjete ovlaštenog inženjera elektrotehnike, te je upisan, pod rednim brojem 2692, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pri Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.

DIREKTOR:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.



2.3 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/3
Urbroj: 504-05-16-3
Zagreb, 21. siječnja 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 **Tomislav Jakominić**, mag.ing.el., DOBRINJ, Rasopasno, Rasopasno 24, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Tomislav Jakominić**, mag.ing.el., DOBRINJ, pod rednim brojem **2692**, s danom upisa **15.01.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Tomislav Jakominić mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 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

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

Dana **15.01.2016.** 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
Zeljko Matic, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Tomislav Jakominić, 51514 DOBRINJ, Rasopasno, Rasopasno 24
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

2.4 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA ZAKONIMA I PROPISIMA

Na temelju ZAKONA O GRADNJI (NN RH, 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) I ZAKONA O PROSTORNOM UREĐENJU (NN RH, 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19), daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Projekt je usklađen s posebnim uvjetima te sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u sljedećem poglavlju.

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

2.5 POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PRAVILNIKA

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
3. Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
5. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN RH br. 108/95, 56/10)
6. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13, 14/14)
7. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
8. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19)
9. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH br. 30/09, 139/10, 14/14)
10. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
11. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
12. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
13. Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
14. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN RH br. 153/13)
15. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
16. Zakon o akreditaciji (NN RH br. 158/03, 75/09, 56/13)
17. Zakon o privatnoj zaštiti (NN RH br. 56/13 16/20)
18. Zakon o energiji (NN RH br. 120/12, 14/14, 95/15, 102/15)
19. Zakon o tržištu električne energije (NN RH br. 22/13, 95/15, 102/15)
20. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN RH br. 78/15, 114/18, 110/19)
21. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH br. 94/13)
22. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN RH br. 14/19)
23. Zakon o energetske učinkovitosti (NN RH br. 127/14, 116/18, 25/20)
24. Zakon o vatrogastvu (NN RH br. 125/19)
25. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN RH br. 61/14)
26. Pravilnik o katalogu otpada (NN RH br. 90/015)
27. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10)
28. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
29. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN RH br. 35/18, 104/19)
30. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
31. Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara – austrijskog vatrogasnog saveza – Austrijskog centra za protupožarnu preventivu (TRVB)
32. Smjernice za projektiranje sigurnosne rasvjete (Life safety code NFPA 101/1994/E-2009)
33. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN RH br. 155/08)
34. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN RH br. 93/08)
35. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13)
36. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN RH br. 48/18)
37. Pravilnik o vrstama otpada (NN RH br. 27/96)
38. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN RH br. 26/09, 41/09, 66/10)
39. Pravilnik o utvrđivanju zahtjeva za eko-dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN RH br. 50/15)
40. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH br. 39/06)
41. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH br. 146/05)
42. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN RH br. 114/10, 29/13)
43. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL. list br. 62/73)
44. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL. List br. 13/78)
45. Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN RH br. 57/14)
46. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN RH br. 18/17)
47. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH br. 88/12)
48. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN RH br. 56/12, 61/12)
49. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH br. 29/13, 87/15)
50. Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN RH br. 33/16)
51. Pravilnik o opremi i postupku pružanja prve pomoći i organiziranju službe spašavanja u slučaju nezgoda na radu (SL. list br. 21/71)
52. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
53. Pravilnik o očevidniku uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja (NN RH br. 113/08)
54. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH br. 80/13)
55. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04)
56. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN RH br. 39/06, 106/07)
57. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN RH br. 111/14, 107/15)

58. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN RH br. 75/13)
59. Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN RH br. 36/16)
60. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN RH br. 141/11)
61. Pravilnik o katastru infrastrukture (NN RH br. 29/17)
62. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN RH br. 23/14, 51/14)
63. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16)
64. Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN RH br. 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13);
65. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br.43/16)
66. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN RH br. 198/03)
67. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
68. Pravilnika o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN RH br. 132/13, 81/14, 93/14, 24/15, 99/15, 110/15)
69. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH br. 118/19, 65/20)
70. Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN RH br. 118/19)
71. Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN RH br. 98/99, 29/03, 20/17)
72. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN RH br. 46/18, 98/19)
73. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN RH br. 78/13)
74. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN RH br. 113/08)
75. Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima (NN RH br. 85/15)
76. Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN RH br. 15/19)
77. Pravilnik o kontroli projekata (NN RH br. 32/14)
78. Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN RH br. 100/99);
79. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN RH br. 93/08)
80. Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 116/11)
81. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
82. Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN RH br. 67/96)
83. Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN RH br. 44/12)
84. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH br. 146/05)
85. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN RH br. 54/99)
86. Pravilnik o ukapljenom naftnom plinu (NN RH br. 117/07)
87. Pravilnik o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN RH br. 93/98, 116/07, 141/08)
88. Pravilnik o održavanju građevina (NN RH br.122/14, 98/19)
89. Pravilnik o sigurnosti dizala (NN RH br. 20/16)
90. Pravilnik o sigurnosti dizala u uporabi (NN RH br. 05/19)
91. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN RH br. 85/15)
92. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN RH br. 36/06)
93. EU direktiva ATEX 95 – Temeljni maksimalni zahtjevi za opremu (br. 94/9/EU)
94. EU direktiva ATEX 137 – Minimalni zahtjevi, Obaveza poslodavca za zaštitu posloprimca (br. 1999/92/EU)
95. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/1990, 52/1990)

POPIS VAŽEĆIH NORMI ZA PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE RADOVA I UGRAĐENU OPREMU:

- HRN EN 12464-1:2012** – Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- HRN EN 12464-2:2014** – Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 2. dio: Vanjski radni prostori (EN 12464-2:2014)
- HRN EN 62305-1:2013** – Zaštita od munje -- 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2010, MOD; EN 62305-1:2011)
- HRN EN 62305-2:2013** – Zaštita od munje -- 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2:2010, MOD; EN 62305-2:2012)
- HRN EN 62305-3:2013** – Zaštita od munje -- 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2010, MOD; EN 62305-3:2011)
- HRN EN 62305-4:2013** – Zaštita od munje -- 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:2010, MOD; EN 62305-4:2011)
- HRN EN 61663-1:2003** – Zaštita od munje -- Telekomunikacijski vodovi -- 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima (IEC 61663-1:1999+Corr.1:1999; EN 61663-1:1999)
- HRN EN 61663-2:2003** – Zaštita od munje -- Telekomunikacijski vodovi -- 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima (IEC 61663-2:2001; EN 61663-2:2001)
- HRI CLC/TR 50469:2009** – Sustavi zaštite od munje -- Simboli (CLC/TR 50469:2005)
- HRN EN 50164-1:2011** – Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1:2008)
- HRN EN 50164-2:2011** – Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-2:2008)
- HRN EN 50164-3:2007** – Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 3. dio: Zahtjevi za iskrišta (EN 50164-3:2006)
- HRN EN 62561-4:2013** – Sastavnice sustava zaštite od munje (LPSC) -- 4. dio: Zahtjevi za držače vodiča (IEC 62561-4:2010, MOD; EN 62561-4:2011)
- HRN EN 50164-5:2011** – Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 5. dio: Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača (EN 50164-5:2009)
- HRN EN 61643-11:2013/A11:2018** – Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- 11. dio: Prenaponske zaštitne naprave spojene na niskonaponske energetske sustave -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 61643-11:2012/A11:2018)

HRN EN 61643-11:2013 – Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- 11. dio: Prenaponske zaštitne naprave spojene na niskonaponske energetske sustave -- Zahtjevi i metode ispitivanja (IEC 61643-11:2011, MOD; EN 61643-11:2012)

HRS CLC/TS 61643-12:2011 – Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- 12. dio: Prenaponske zaštitne naprave spojene na niskonaponske energetske sustave -- Načela odabira i primjene (IEC 61643-12:2008, MOD; CLC/TS 61643-12:2009)

HRN EN 61643-21:2008 – Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- 21. dio: Prenaponske zaštitne naprave spojene na telekomunikacijske i signalne mreže -- Zahtjevi za radna svojstva i ispitne metode (IEC 61643-21:2000+Corr.:2001; EN 61643-21:2001)

HRN EN 61643-21:2008/A2:2013 – Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- 21. dio: Prenaponske zaštitne naprave spojene na telekomunikacijske i signalne mreže -- Zahtjevi za radna svojstva i ispitne metode (IEC 61643-21:2000/am2:2012; EN 61643-21:2001/A2:2013)

HRN EN 61643-31:2019 – Prenaponske zaštitne naprave za niski napon -- 31. dio: Zahtjevi i metode ispitivanja za prenaponske zaštitne naprave za fotonaponske instalacije (IEC 61643-31:2018, MOD; EN 61643-31:2019)

HRN CLC/TR 50479: 2007 – Uputa za električnu instalaciju — Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela) – Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja (CLC/TR 50479: 2007)

HRN EN 60027-1:2008 – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici -- 1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am1:1997+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007);

HRN EN 60027-2:2008 – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici -- 2.dio:Telekomunikacije i elektronika (IEC 60027-2:2005; EN 60027-2:2007);

HRN EN 60027-3:2008 – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici -- 3. dio: Logaritamske i srodne veličine te njihove jedinice (IEC 60027-3:2002; EN60027-3:2007);

HRN EN 60027-4:2008 – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici -- 4. dio: Okretni električni strojevi (IEC 60027-4:2006; EN 60027-4:2007);

HRN EN 60027-6:2008 – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici -- 6. dio: Upravljačka tehnologija (IEC 60027-6:2006; EN 60027-6:2007);

HRN EN 60445:2011 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, označivanje i identifikacija -- Identifikacija priključaka opreme, krajeva vodiča i vodiča (IEC 60445:2010; EN 60445:2010);

HRN EN 60447:2008 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj označivanje i identifikacija -- Pokretačka načela (IEC 60447:2004; EN 60447:2004)

HRN EN 60909-0:2004 - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 0. dio: Proračun struja (IEC 60909-0:2001; EN 60909-0:2001)

HRN EN 60909-3:2011 - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 3. dio: Struje dvostrukog zemljospoja i parcijalne struje kroz tlo (IEC 60909-3:2009; EN 60909-3:2010)

HRN EN 61082-1:2008 – Priprema dokumenata koji se rabe u elektrotehnici -- 1.dio: Pravila (IEC 61082-1:2006; EN 61082-1:2006);

HRN EN 61082-1:2015 – Priprema dokumentacije za uporabu u elektrotehnici -- 1. dio: Pravila (IEC 61082-1:2014; EN 61082-1:2015)

HRN EN 61140/A1: 2007 – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu (IEC 61140: 2001/am1: 2004, MOD, EN 61140: 2002/A1: 2006)

HRN HD 193 S2: 2001 – Naponska područja za električne instalacije zgrada (IEC 60449: 1973+A1: 1979; HD 193 S2: 1982)

HRN HD 308 S2: 2002 – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)

HRN HD 384.4.45 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 45. poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1:1989)

HRN HD 384.4.46 S1: 2002 – Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita -- 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981, preinačena; HD 384.4.46 S2: 2001)

HRN HD 384.5.537 S2: 1999 – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981+am1: 1989; HD 384.5.537 S2: 1998)

HRN HD 384.7.711 S1: 2004 – Električne instalacije zgrada -- 7-711. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Izložbe, predstave i štandovi (IEC 60364-7-711: 1998, preinačena; HD 384.7.711 S1: 2003)

HRN HD 384.7.753 S1: 2004 – Električne instalacije zgrada -- 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja (HD 384.7.753 S1: 2002)

HRN HD 60364-1: 2008 – Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1: 2005, MOD; HD 60364-1: 2008);

HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005,MOD; HD 60364-4-41: 2007);

HRN HD 60364-4-43:2011 - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-43: Sigurnosna zaštita -- Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43:2008, MOD+Corr.1:2008; HD 60364-4-43:2010)

HRN HD 60364-4-44:3: 2007 – Električne instalacije zgrada -- 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita– Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. odjeljak: Prenaponska zaštita od atmosferskih ili sklopničkih prenapona (IEC 60364-4-44: 2001/am1: 2003, MOD; HD 60364-4-44: 2006);

HRN HD 60364-5-51:2010 – Električne instalacije zgrada -- Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme -- Zajednička pravila (IEC 60364-5-51:2005, MOD; HD 60364-5-51:2009)

HRN HD 60364-5-51:2010/A11:2014 – Električne instalacije zgrada -- Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme -- Zajednička pravila (HD 60364-5-51:2009/A11:2013)

HRN HD 60364-5-52:2012 - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja (IEC 60364-5-52:2009, MOD+Corr:2011; HD 60364-5-52:2011)

HRN HD 60364-5-53:2015 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-53: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sklopni i upravljački uređaji (HD 60364-5-53:2015)

HRN HD 60364-5-534: 2008 – Niskonaponske električne instalacije – 5 – 53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – Točka 534: Naprave za zaštitu od prenapona (IEC 60364-5-53: 2001/ am1: 2002, MOD; HD 60364-5-534: 2008)

HRN HD 60364-5-54:2012 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradnja električne opreme -- Uzemljenja i zaštitni vodiči (IEC 60364-5-54:2011; HD 60364-5-54:2011)

HRN HD 60364-5-559:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-559: Odabir i ugradnja električne opreme -- Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-55:2011, MOD; HD 60364-5-559:2012)

HRN HD 60364-6:2007 – Niskonaponske električne instalacije -- 6.dio: Provjeravanje (IEC 60364-6:2006, MOD; HD 60364-6:2007)

HRN HD 60364-7-701: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem (IEC 60364-7-701: 2006, MOD; HD 60364-7-701: 2007)

HRN HD 60364-7-703: 2007 – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-703: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sobe i kabine sa sauna grijateljima (IEC 60364-7-703: 2004; HD 60364-7-703: 2005)

HRN HD 60364-7-704: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-704: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta (IEC 60364-7-704: 2005 MOD; HD 60364-7-704: 2007)

HRN HD 60364-7-705: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-705: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Poljodjelske i vrtlarske prostorije (IEC 60364-7-705: 2006, MOD; HD 60364-7-705: 2007)

HRN HD 60364-7-706: 2007 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-706: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Vodljivi prostori s ograničenom slobodom kretanja (IEC 60364-7-706: 2005, MOD; HD 60364-7-706: 2007)

HRN HD 60364-7-708:2010 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-708: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Kampovi za stambene auto prikolice, šatore i slične prostore (IEC 60364-7-708:2007, MOD; HD 60364-7-708:2009)

HRN HD 60364-7-709: 2010 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709: 2007, MOD; HD 60364-7-709: 2009)

HRN HD 60364-7-709:2010/A1:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (IEC 60364-7-709:2007/am1:2012; HD 60364-7-709:2009/A1:2012)

HRN HD 60364-7-709:2010/A1:2013/Ispr.1:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (HD 60364-7-709:2009/A1:2012/AC:2012)

HRN HD 60364-7-709:2010/Ispr.1:2014 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Marine i slični prostori (HD 60364-7-709:2009/AC:2010)

HRN HD 60364-7-710:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-710: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Prostori za medicinsku upotrebu (IEC 60364-7-710:2002, MOD; HD 60364-7-710:2012)

HRN HD 60364-7-712: 2007 – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-712: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetska opskrbu (IEC 60364-7-712: 2002, MOD; HD 60364-7-712: 2005)

HRN HD 60364-7-715:2013 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-715: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Instalacije rasvjete malog napona (IEC 60364-7-715:2011, MOD; HD 60364-7-715:2012)

HRN HD 60364-7-717:2011 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-717: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore -- Pokretne ili prevoznice jedinice (IEC 60364-7-717:2009, MOD; HD 60364-7-717:2010)

HRN HD 60364-7-729: 2009 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-729: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Prolazi za pogon i održavanje (IEC 60364-7-729: 2007, MOD; HD 60364-7-729: 2009)

HRN HD 60364-7-740: 2007 – Električne instalacije zgrada -- Dio 7-740: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Privremene električne instalacije za građevine, zabavne naprave i paviljone na sajmištima, zabavnim parkovima i cirkusima (IEC 60364-7-740:2000, MOD; HD 60364-7-740:2006)

HRN IEC 60050-826:2012 – Međunarodni elektrotehnički rječnik -- 826. dio: Električne instalacije (IEC 60050-826:2004)

HRN IEC 60364-5-53: 1999 – Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53:1994 +corr.1996)

HRN IEC 60364-7-713:2016 – Niskonaponske električne instalacije -- Dio 7-713: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore -- Namještaj (IEC 60364-7-713:2013)

HRN IEC/TR 60909-1:2004 - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 1. dio: Faktori za proračun struja kratkog spoja prema IEC 60909-0 (IEC/TR 60909-1:2002)

HRN IEC/TR 60909-4:2004 - Struje kratkog spoja u trofaznim izmjeničnim sustavima -- 4. dio: Primjeri proračuna struja kratkog spoja (IEC/TR 60909-4:2000)

HRN IEC/TR3 60909-2:2004 - Električna oprema -- Podatci za proračun struja kratkog spoja prema IEC 60909:1988 (IEC/TR3 60909-2:1992)

Ostale norme:

HRN EN 50173-1:2009 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007)

HRN EN 50173-1:2009/A1:2010 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2007/A1:2009)

HRN EN 50173-1:2012 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2011)

HRN EN 50173-2: 2008 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 2. dio: Uredski prostori (EN 50173-2: 2007)

HRN EN 50173-3: 2008 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 3.dio: Industrijski prostori (EN 50173-3: 2007)

HRN EN 50173-4: 2008 – Informacijske tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 4.dio: Stambeni prostori (EN 50173-4: 2007).

HRN EN 50173-5: 2008 – Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 5. dio: Podatkovni centri (EN 50173-5: 2007).

HRN EN 50174-1: 2008 – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2000)
HRN EN 50174-1: 2010 – Informacijska tehnologija - Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2009)
HRN EN 50174-2: 2008 – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 2. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2000)
HRN EN 50174-2: 2010 – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 2. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa unutar zgrada (EN 50174-2: 2009)
HRN EN 50174-3: 2008 – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2003)
HRN EN 50174-3: 2013 – Informacijska tehnologija – Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2013)
HRN EN 50310: 2008 – Primjena mjera za izjednačivanje potencijala i uzemljenje u zgradama s opremom informacijske tehnike (EN 50310: 2006)
HRN EN 50310:2011 – Primjena izjednačenja potencijala i uzemljenja u zgradama s opremom informacijske tehnologije (EN 50310:2010)
HRN EN 60529: 2000 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529: 1989; EN 60529: 1991+Corr.1:1993)
HRN EN 60529: 2000/A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529: 1989/am1: 1999; EN 60529: 1991/A1: 2000)
HRN EN 60529:2000/A2:2014 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529:1989/am2:2013; EN 60529:1991/A2:2013)

2.6 PROJEKTNII ZADATAK

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Predmet projektnog zadatka je izrada projektne dokumentacije energetske obnove za zgradu javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida".

Energetska obnova obuhvatiti će arhitektonskom mapom: termičku sanaciju vanjske ovojnice zgrade – vanjskih zidova, poda prema vanjskom zraku, zidova prema tlu, povećanje toplinske zaštite ravnog krova i stropa prema negrijanom tavanu te djelomičnu zamjenu vanjske stolarije zgrade. Osim termičke sanacije, arhitektonskom mapom i troškovnikom obuhvatiti će se i sanacija balkona i lođa, te sukladno nalogu investitora, demontaža postojećeg neispravnog fotonaponskog sustava sa ravnog krova zgrade A.

U sklopu strojarskog projekta termotehničkih instalacija potrebno je predvidjeti ugradnju novog izvora energije za grijanje objekta koji predstavlja obnovljiv izvor energije. Predvidjeti će se ugradnja dvije visokoučinkovite dizalice topline u izvedbi zrak-voda i monoblok varijanti za vanjsku ugradnju. Uređaji će se spojiti na postojeći sustav distribucije energije u centralnoj kotlovnici. Novi izvor energije za potrebe grijanja objekta uklopiti će se s postojećom instalacijom u bivalentnoj alternativnoj izvedbi s postojećim izvorom energije odnosno plinskom kotlovnicom na prirodni plin. Predviđeno je da dizalice topline pripremaju ogrjevnju vodu temperaturnog režima 45/40°C i koriste se 30% vremena sezone grijanja. Pri nižim temperaturama vanjskog zraka sustav će se prebaciti na postojeće plinske kotlove kao izvor energije. Proizvodnja sanitarne tople vode ostaje u potpunosti putem postojeće instalacije plinskih kotlova. Sustav distribucije energije odnosno razvod do pojedinih zgrada te unutar zgrada kao i sustav predaje energije u obliku radijatora zadržati će se u potpunosti bez rekonstrukcije.

U sklopu elektrotehničkog projekta potrebno je obraditi modernizaciju unutarnje rasvjete, implementaciju fotonaponske elektrane na krovu građevine, instalacije uz planirane strojarske instalacije te rekonstrukciju dijela vanjskog sustava zaštite od munje zbog izvedbe novih slojeva vanjske ovojnice zgrade.

Modernizaciju opće rasvjete potrebno je projektirati na način da nova rasvjeta bude energetski učinkovita i projektirana prema normi HRN EN 12464-1 (Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori). Sigurnosnu rasvjetu potrebno je projektirati prema HRN EN 1838 (Primjena rasvjete -- Nužna rasvjeta) i HRN EN 50172 (Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti).

Fotonaponsku elektranu je potrebno projektirati za potrebe proizvodnje električne energije za pokrivanje dijela vlastitih potreba. Pri tome je potrebno voditi računa da se predvidi optimalni tehno-ekonomski sustav.

Projektom je također potrebno predvidjeti sve potrebne zahvate na postojećim elektroinstalacijama te predvidjeti nove instalacije kojima će se omogućiti rad novopredviđene strojarske opreme.

U sklopu postupka izrade projekta potrebno je, za zgrade na kojima se vrši intervencija na postojećem sustavu zaštite od munje, izvršiti i procjenu rizika te temeljem nje odrediti razinu zaštite građevine od djelovanja munje. U skladu s navedenim izvršiti rekonstrukciju postojećeg sustava zaštite od munje.

S projektiranim mjerama zgrada će postići minimalno sljedeće uvjete:

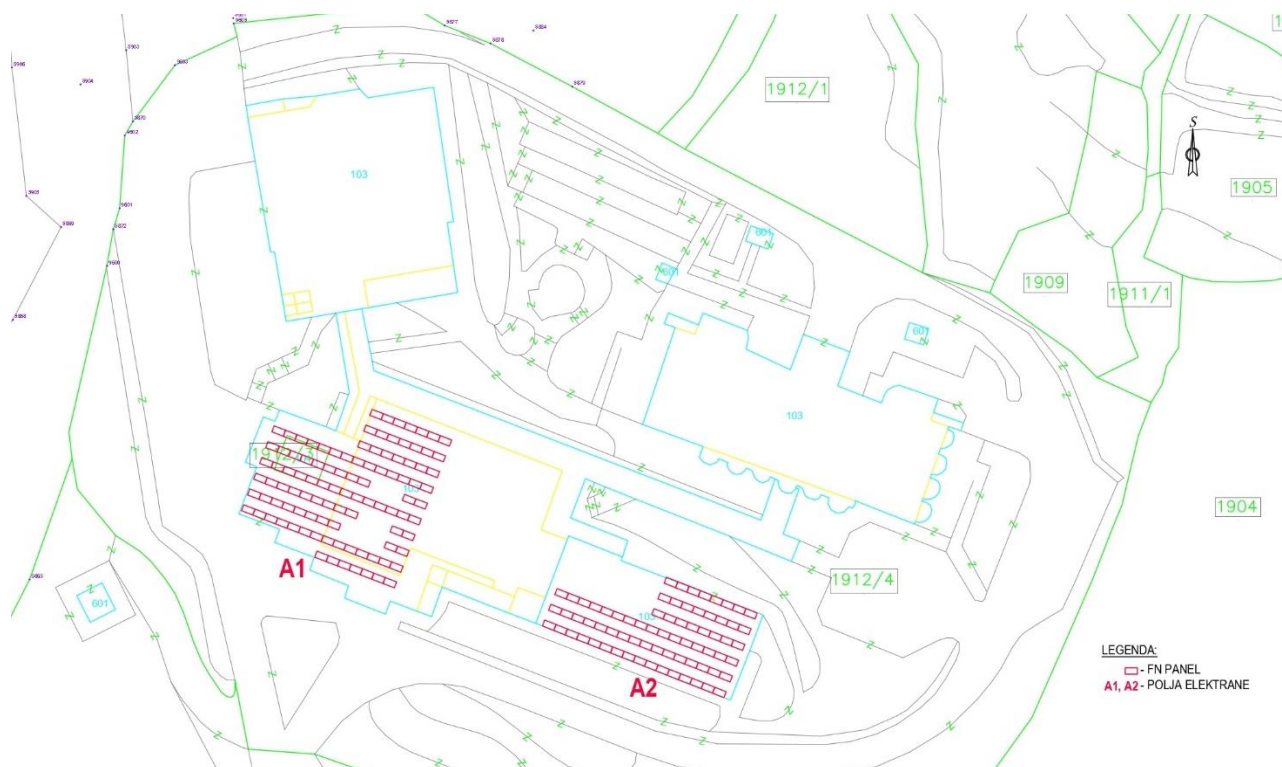
PROJEKTANT:

 **TOMISLAV JAKOMINIĆ**
mag.ing.el.
Jakominić
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

2.7 SMJEŠTAJ POSTROJENJA U PROSTORU

Planira se smještaj fotonaponske elektrane na krovu doma za starije osobe "Kantrida" na k.č. 1912/3, 1912/4 k.o. Zamet, Na sljedećoj slici prikazana je situacija fotonaponske elektrane na geodetskoj podlozi.



Slika 1. Situacija fotonaponske elektrane na geodetskoj podlozi

Polje A1

Mikrolokacija: Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka

Zemljopisna širina [N]: 45.344

Zemljopisna dužina [E]: 14.364

Nadmorska visina: 30 m

Orijentacija: 22°

Nagib panela: 30°

Polje A2

Mikrolokacija: Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka

Zemljopisna širina [N]: 45.344

Zemljopisna dužina [E]: 14.365

Nadmorska visina: 30 m

Orijentacija: 22°

Nagib panela: 30°

2.8 IZJAVA O JEDNOSTAVNOSTI GRAĐEVINE

Kao ovlašteni projektant dajem:

IZJAVU

da je fotonaponska elektrana obrađena ovim projektom koja se gradi u svrhu proizvodnje električne energije na krovu postojeće građevine,

jednostavna (integrirana) građevina

čijoj gradnji se, sukladno članku 5. stavku 11. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) može pristupiti bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom.

PROJEKTANT:

 TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

2.9 IZJAVA O TIPU POSTROJENJA PREMA TARIFNOM SUSTAVU

Sukladno Pravilnika o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN RH br. 132/13, 81/14, 93/14, 24/15, 99/15, 110/15), kao ovlašteni projektant, a u svrhu izdavanja dokumenata za priključenje na elektroenergetsku mrežu, dajem:

IZJAVU

da je fotonaponska elektrana obrađena ovim projektom koja se gradi u svrhu proizvodnje električne energije na krovu postojeće građevine, neće biti u sustavu poticanja prema TARIFNOM SUSTAVU za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora.

Solarna elektrana snage 50 kW će biti vezana na NN mrežu HEP-ODS-a i proizvoditi će električnu energiju za vlastite potrebe.

PROJEKTANT:

 TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

3. PRIKAZ RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE OD POŽARA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

3.1 OSNOVNI PODACI ELEKTRIČNE INSTALACIJE

AC STRANA:

- napon priključka: 230 V / 400 V, 50 Hz
- sustav razdiobe s obzirom na uzemljenje: TN-C/S
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu sa normom HRN HD 60364-4-41:2007:
- a) Zaštita od direktnog dodira izvedena je potpunim prekrivanjem dijelova pod naponom izolacionim materijalom.
- b) Razvodni TN-C/S sistem, zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih provodnih dijelova instalacije sa uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE. Zaštitni vodič od sekundarnih razdjelnika do trošila ima presjek jednak presjeku faznih vodiča, a u napojnom kabelu sekundarnih razdjelnika presjek zaštitnog vodiča iznosi 16mm². Kao dodatna zaštita instalirane su ZUDS diferencijalne struje 0,3A.

DC STRANA:

- nominalni napon priključka: 600 V
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu sa normom HRN IEC 60364-7-712:2004
- a) Zaštita od direktnog dodira izvedena je potpunim prekrivanjem dijelova pod naponom izolacijskim materijalom i upotrebom opreme razreda II.
- b) Zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih vodljivih dijelova instalacije sa uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE te automatskim isklupom DC strane uslijed kvara. Prema izjavi proizvođača predviđeni inverteri ne propuštaju DC komponentu struje na AC stranu.
- c) Smatra se da je DC instalacija pod naponom i kada je AC strana odvojena od mreže, potrebno je jasno označiti sve dijelove DC instalacije upozorenjem da su pod naponom u tom slučaju.

3.2 OPREMA, KABLI I ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I KRATKOG SPOJA

Izabrana je oprema takvih karakteristika da za vrijeme normalnog rada ne dolazi do nedozvoljenog povećanja temperature - oprema je opterećena samo do svojih nazivnih parametara. Projektirana instalacija i predviđena oprema sukladne su s normom **HRN HD 384.4.42 S1** (*Zaštita od toplinskih učinaka*). Upotrijebljeni su kabeli, s PVC i EPR izolacijom, koji ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni te PVC i PEHD cijevi koje ne podržavaju gorenje.

Nadstrujna zaštita na AC strane je projektirana prema normi **HRN HD 384.4.43 S2** (*Nadstrujna zaštita*). Kao zaštitni uređaji predviđeni su visokoučinski rastalni osigurači i automatski prekidači koji su izabrani tako, da ne dođe do nedozvoljenog zagrijavanja kabela i uređaja. Također su predviđeni tako da izdrže naprezanja u kratkom spoju, a vodovi i kabeli tako, da izdrže termička naprezanja u kratkom spoju. Na DC strane zaštita kabela od nadstruje predviđena je elektronikom ugrađenom u inverter.

3.3 ISKLJUČENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Prilikom požara u građevini na kojoj se nalazi FN elektrana potrebno je svakako prije početka gašenja isključiti mrežni napon. U tu je svrhu predviđeno isklupno tipkalo IPR-FN kojim se isklapa glavni prekidač u glavnom ormaru elektrane GRO-FN. Gubitkom napona na mrežnoj strani automatski se isključuje izmjenjivač te nema napona na izmjeničnoj strani izmjenjivača. Međutim napon na generatorskom bloku na krovu postoji dok ima sunca.

3.4 UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

Izjednačenje potencijala metalnih masa podkonstrukcije, FN modula te kabelske trase na krovu izvesti će se povezivanjem istih vodičem PP00-Y 1x16 mm² (uz korištenje odgovarajućeg pribora) na pripadnu glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala (PE sabirnica pripadnog ormara **RO-FN-A2** odnosno **GRO-FN**). Ormar **RO-FN-A2** napojnim je kabelom vezan na **GRO-FN**, a on je na uzemljivač spojen FeZn trakom.

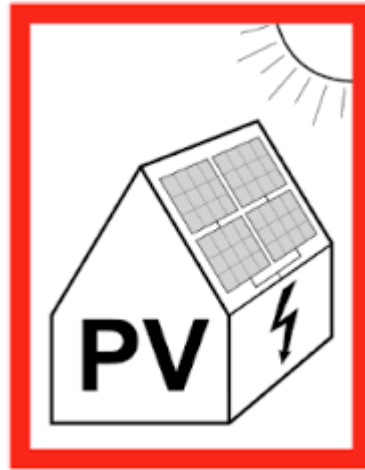
3.5 INSTALACIJA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Sustav zaštite od munje obrađen je u mapi 3/4 predmetnog projekta.

3.6 OZNAČAVANJE

Potrebno je postaviti trajnu oznaku min. dimenzija 10x10 cm, koja će upozoriti vatrogasce na prisustvo fotonaponske elektrane. Primjer oznake dan je na donjoj slici. Oznake se postavljaju na:

- odvodu u TS
- na KPOu ako postoji
- na mjernom ormaru (KPMO, mjerno polje GRO ili sl.)
- razdjelniku na koji se priključuje inverter (RO-FE)



Slika 2. Oznaka upozorenja na prisutnost FN elektrane na objektu

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Izvođač radova ima obvezu primjene Zakona o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19), u daljem tekstu ZOGP.

Izvođač radova obavezan je ugrađivati materijale, proizvode i tehničku opremu koji odgovaraju važećim normama, tehničkim propisima i pravilnicima, te u tu svrhu treba priložiti sljedeće dokaze:

- Isprave o sukladnosti građevnog proizvoda
- Izjave o sukladnosti za proizvode
- Tehničke upute proizvoda
- Oznake sukladnosti za proizvode

4.1 OPĆI UVJETI

- Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača da se kod izvođenja projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju ovih i općih tehničkih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a neophodni su za kvalitetno izvođenje objekta.
- Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, specifikacijama, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima, važećim pravilnicima i normama, te pravilima struke.
- Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom te sve eventualne primjedbe blagovremeno dostaviti Investitoru, odnosno nadzornom inženjeru. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.
- Investitor je dužan tijekom realizacije objekta osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- Izvođač električnih instalacija mora nabavljati i ugrađivati materijale i uređaje koji posjeduju ocjene i izjave o sukladnosti (svojstvima) te imaju istaknute znakove sukladnosti.
- Izvođač je dužan, prije ugradnje opreme, predložiti nadzornom inženjeru izvještaje o provedenim ispitivanjima, odnosno dokaze o kvaliteti i sukladnosti druge opreme u odnosu na projektiranu. Također je za dio opreme, za koju je to nužno, potrebno dostaviti proračune kao dokaz adekvatnosti zamjenske opreme u odnosu na projektiranu. Ako bi izvoditelj upotrijebio materijal odnosno opremu za koju bi se kasnije ustanovilo da ne odgovara, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi odnosno druga koja odgovara propisima, normama i zahtjevima projektne dokumentacije. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je u obvezi o svom trošku ispraviti.
- Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sve nastale promjene od predviđenih projektom zabilježiti u izvedbeni projekt (projekt izvedenog stanja), koji po završetku radova predaje investitoru. Izvođač, investitor i nadzorni inženjer zajednički utvrđuju izvedeno stanje. Eventualni nedostaci se otklanjaju do uspostave kompletne funkcionalnosti.
- Za vrijeme izvođenja radova izvođač je u obvezi voditi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvođača moraju unijeti u dnevnik. Sve kvarove i oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je u obvezi da ukloni bez prava na naknadu.
- Za ispravnost navedenih radova izvođač garantira određen period računajući od dana tehničkog prijema objekta. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole (za objekte za koje je uporabna dozvola potrebna).
- Investitor je dužan čuvati projektnu dokumentaciju, certifikate o ispitivanju kvalitete ugrađenih uređaja, ateste o ispitivanju instalacije i ateste s provedenih periodičkih provjera opreme za sve vrijeme dok predmetni objekt postoji.

4.2 OPĆI TEHNIČKI UVJETI

- 1) Prije nego se priđe polaganju kabela izvođač je u obvezi izvršiti točna razmjeravanja i obilježavanja na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
- 2) Pri polaganju cijevi kroz pregradne zidove između vlažnih i suhih prostorija treba paziti da se vlaga ne širi u suhe prostore i da se u cijevima ne skuplja voda. Cijevi trebaju biti od materijala koji su otporni na vlagu i da se polažu tako da imaju nagib prema vlažnoj prostoriji. Isto važi i za polaganje cijevi kroz vanjske zidove fasade gdje cijevi trebaju imati nagib prema vanjskoj strani objekta.
- 3) Sve kabele treba polagati u vertikalnim i horizontalnim pravcima. Nastavljanje i grananje kabela smije se vršiti samo u razdjelnim ormara i kutijama. Električna instalacija od razdjelnih ormara i upravljačkih panela do utičnica, rasvjete, elektromotora i drugih trošila može se izvesti tek kada su točno definirana mjesta priključka. Napojne kabele koji se spuštaju sa zida u pod, te kabele koji izlaze iz energetske kanala na zid treba položiti u zaštitne cijevi.
- 4) Mjesta križanja slabe i jake struje treba izvesti pod pravim kutom, a rastojanje mora iznositi najmanje 10 mm, a ako to nije moguće postići treba postaviti izolacioni umetak debljine 3 mm.
- 5) Kod izvođenja instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost i odobrenje građevinskog nadzornog inženjera.
- 6) Pri polaganju vodiča za jednofazni ili trofazni strujni krug, odnosno instalacije slabe struje u cijevi, svi vodiči koji pripadaju istom strujnom krugu moraju biti položeni u istu cijev. Kod polaganja kabela na odstoje obujmice razmak između obujmica treba iznositi 30 cm za presjeke do 4 mm², a za kabele većeg presjeka rastojanje treba iznositi do 50 cm.
- 7) Kabeli i pojedini vodiči smiju se uvlačiti zajedno u samo jednu instalacionu cijev ili zatvoreni instalacioni kanal ukoliko ne može doći do ikakvog mehaničkog oštećenja prilikom uvlačenja daljnjih kabela ili vodiča, odnosno kada u cijevi nema kabela presjeka većeg od 10 mm².
- 8) Za montažu slabostrujnih instalacija dozvoljeni su otvoreni i zatvoreni kanali. PVC kanali smiju se koristiti za napojne kabele u podu kada se ne očekuju ekstremni uvjeti. U kutije sa stezaljkama ili drugim spojevima smiju se umetati vodiči slabostrujnih uređaja samo uz pristanak projektanta.
- 9) Redne stezaljke dozvoljene su za vodiče ako imaju stezne ploče ili jednako pouzdane stezne naprave. Kabelske spojnice od plastičnih masa mogu se samo u iznimnim slučajevima primjenjivati za produženje ili popravak vodiča, i to ukoliko dalje vodi isti tip kabela istog presjeka.
- 10) Kabelski plašt mora se produžiti kroz provodnicu do unutrašnjosti uređaja. Žice iste boje moraju se koristiti za iste dojavne vodove. Ako se kodiranje pripadajućom bojom, kod kabela ne može pridržavati, kraj kabela treba obilježiti obojenom izolirajućom cjevčicom.
- 11) Za izvođenje slabostrujnih instalacija (vatrodojave, telefonije, razglasa, instrumentacije, CNUS-a) treba primijeniti:
 - a) Kabele presjeka 0,25 do 0,5 mm², odnosno promjera 0,6 do 0,8 mm za dojavne vodove, vodiče za indikatore djelovanja, signalne naprave, uređaje za uzbunu i transmisiju.
 - b) Poprečni presjek napojnog voda treba birati prema dozvoljenom padu napona od maksimalno 10% (sirene, rotirajuća svjetla). U vodičima između akumulatora i centrale pad napona ne smije prelaziti 2%.
- 12) Instalacije uređaja vrlo niskog napona smiju se uvlačiti u izolacijske cijevi /kanale niskonaponskih instalacija ukoliko su odvojene. Kabel sistema za vatrodojavnu zaštitu može se uvlačiti u izolacijske cijevi i kanale ukoliko je izolacija prilagođena najvišem nazivnom naponu i ukoliko je odvojen. Za protuprovalne i protuprepadne sisteme uvijek treba koristiti odvojene vodiče, odnosno kabele.
- 13) Uvođenje vodiča u uređaje mora se tako izvesti da u unutrašnjost uređaja ne prodire prašina ni vlaga. Ako se kabeli i vodiči ne uvode u uređaje s izolacijskim cijevima, onda oni moraju imati kabelske stezaljke. U suhim prostorijama rupe kroz koje se uvlači kabel treba zabrtviti kitom. Uvlačenje kabela odozgo treba izbjegavati. Na stubištima, u garažama ili gdje se može očekivati da u uređaje može prodrijeti voda, vodiči se uvlače tako da voda ne ulazi u sam uređaj.
- 14) Uređaje i strojeve montirati prema uputstvu proizvođača na pripremljenu podlogu prema montažnom nacrtu. Svi uređaji moraju biti trajno pričvršćeni, posebno podnožja dojavnika / senzora koja moraju izdržati guranje, navlačenje ili naprezanje od okretaja. Gdje nisu dana uputstva u odnosu na pričvršćenje uređaja, treba predvidjeti najmanje 25 cm slobodnog kabela ili vodiča.

4.3 PROGRAM KONTROLE I ISPITIVANJA

Svaka el. instalacija mora tijekom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje na korištenje, biti pregledana i ispitana. Prilikom provjeravanja i ispitivanja el. instalacije moraju se poduzeti mjere zaštite za sigurnost i oštećenja električne i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja, mora se provjeriti da li je izmijenjena el. instalacija u skladu s propisima.

- 1) Prije ugradnje opreme i instalacionog materijala nadzorni inženjer treba pregledati dokaze o provedenim tipskim i rutinskim testovima i usklađenost opreme s obzirom na sigurnosne zahtjeve.
- 2) Prilikom ugradnje vizualnim pregledom potrebno je obuhvatiti slijedeće:
 - a. Djelotvornost zaštite i korektnost označavanja
 - b. Djelotvornost zaštite od el. udara
 - c. Djelotvornost zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča s obzirom na trajno dopuštene vrijednosti struja i dopuštene padove napona
 - d. Ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja, izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
 - e. Ispravnost izbora opreme i zaštitnih mjera prema utjecajima okoline
 - f. Spajanje vodiča, te raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
 - g. Raspoznavanje i označavanje strujnih krugova i ugrađene opreme
 - h. Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje uz postojanje shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija.
- 3) Po završenoj ugradnji i vizualnom pregledu potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerenja te o tome predočiti izvješća i atestnu dokumentaciju:
 - a. Otpor izolacije između faznih vodova, faznih i nul vodova, faznih i zaštitnih vodova, te nul vodova i zaštitnih vodova,
 - b. Galvansku međusobnu povezanost svih metalnih masa u objektu koji ne pripadaju električnim instalacijama i neprekinutost zaštitnog vodiča i uzemljivača,
 - c. Djelotvornost zaštite od indirektnog dodira,
 - d. Mjerenje otpora gromobranskog / zaštitnog uzemljenja (prilikom pregleda odnosno ispitivanja i mjerenja treba kontrolirati ne samo iznos otpora rasprostiranja na mjernim spojevima, već istovremeno treba mjerenjem kontrolirati na drugom kraju mjernih spojeva električni otpor cijelog zaštitnog kaveza predmetne građevine)
 - e. Funkcionalnu provjeru sklopova i cjelina,
 - f. Mjerenje intenziteta rasvjetljenosti unutarnjih prostora građevine.

Izolacijski otpor mora se mjeriti između aktivnih vodiča i zaštitnog vodiča spojenog na instalaciju uzemljenja. Za svrhe ovog ispitivanja, aktivni vodiči smiju se međusobno spojiti.

Tablica 6A – Najmanje vrijednosti izolacijskog otpora (iz HD 60364-6)

Nazivni napon strujnog kruga V	Ispitni napon istosmjerne struje V	Izolacijski otpor MΩ
SELV i PELV	250	≥ 0,5
Do 500V, uključujući FELV	500	≥ 1,0
Iznad 500V	1000	≥ 1,0

Izolacijski otpor, mjereno s ispitnim naponom navedenim u tablici 6A danoj u normi HD 60364-6 (Niskonaponske električne instalacije zgrada 6. dio: Provjeravanje), je zadovoljavajući, ako svaki strujni krug s odspojenim aparatima ima izolacijski otpor ne manji od odgovarajuće vrijednosti dane u tablici 6A.

Tablica 6A mora se primijeniti za provjeravanje izolacijskog otpora između neuzemljenih zaštitnih vodiča i zemlje.

Kad je vjerojatno da će prenaponske zaštitne naprave (SPD-i) i druga oprema utjecati na provjeravanje ili da će se oštetiti, takva se oprema mora odspojiti prije izvođenja ispitivanja izolacijskog otpora.

Kad nije opravdano moguće odspojiti takvu opremu (npr. u slučaju učvršćenih utičnica ugrađenih u SPD), ispitni napon za posebni strujni krug smije se smanjiti na 250 V istosmjerne struje, ali izolacijski otpor mora imati vrijednost od najmanje 1 MΩ.

NAPOMENA 1 Za mjerne svrhe neutralni vodič se odspaja od zaštitnog vodiča.

NAPOMENA 2 U TN-C sustavima mjerenje se izvodi između aktivnih vodiča i PEN vodiča.

NAPOMENA 3 U prostorima izloženim požarnoj ugrozi treba se primijeniti mjerenje izolacijskog otpora između aktivnih vodiča. U praksi može biti potrebno izvoditi ovo mjerenje tijekom ugradbe instalacije prije priključivanja opreme.

NAPOMENA 4 Vrijednosti izolacijskog otpora obično su mnogo više od onih iz tablice 6A. Kad takve vrijednosti pokazuju očite razlike, potrebno je dalje istraživanje radi ustanovljenja razloga.

4.3.1 ODRŽAVANJE

Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma: HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije -6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

Radove pri održavanju izvoditi slijedećom dinamikom:

- a) Vizualni pregled fotonaponskih panela da bi se ustvrdila čistoća gornje površine panela i eventualna oštećenja.
- Učestalost aktivnosti – SVAKO POLA GODINE ILI NAKON SNJEŽNIH PADALINA ILI TUČE
- b) Vizualni pregled ukupne električne instalacije, svih spojeva i priključaka (obratiti pozornost na koroziju, pregrijavanje, oslabljenje spojeve, itd.). Funkcionalno ispitivanje električne instalacije (provjera prorade RCD zaštite)
- Učestalost aktivnosti – JEDNOM GODIŠNJE
- c) Ispitivanje i mjerenja parametara električne instalacije, obnova ispitivanja i mjerenja koja su obavljena prije puštanja elektroinstalacije u rad, kako bi se i na taj način imao uvid u stanje instalacije.
- Učestalost aktivnosti – JEDNOM U PERIODU OD ČETIRI GODINE
- d) Fotonaponske je panele potrebno očistiti s gornje strane od nečistoća koje bi mogle umanjiti njegovu iskoristivost i s time smanjiti količinu proizvedene električne energije. Ako se prilikom pregleda / čišćenja primijeti oštećenje nekog fotonaponskog panela potrebno je isti zamijeniti.
- Učestalost aktivnosti - JEDNOM GODIŠNJE TE PO POTREBI NAKON VIZULANOG PREGLEDA
- e) Zamjena invertera
- Učestalost aktivnosti - JEDNOM U 12 GODINA

Svi otpadni i štetni materijali koji nastaje prilikom održavanja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

4.4 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OPASNIM OTPADOM

U sklopu demontaže postojeće opreme potrebno je pridržavati se Zakona, Pravilnika te pravila struke. Sav opasni otpad (elektronički otpad i sl.) potrebno je razvrstati ovisno o svojstvima, odvojeno po vrstama i skladišiti u propisanim uvjetima do odvođenja na adekvatno odlagalište. Sav je opasni otpad potrebno adekvatno zbrinuti za što je potrebno imati propisanu dokumentaciju o zbrinjavanju.

4.5 BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Projektirane instalacije svojim karakteristikama i načinom izvedbe tijekom građenja i korištenja ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

Instalacija je projektirana tako da su tijekom njezinog korištenja izbjegnute moguće ozljede korisnika građevine koje mogu doći zbog pokliznuća, pada, sudara, opekotina, udara struje, požara i eksplozije.

Projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve glede zaštite od požara u odnosu na električne instalacije, što je opisano u zasebnom poglavlju.

Za električne instalacije na predmetnoj građevini nisu potrebne mjere zaštite od buke, budući da ista ne emitira buku ni vibracije.

4.6 SVOJSTVA I BITNE ZNAČAJKE GRAĐEVNIH PROIZVODA

Tehnički zahtjevi za proizvode dani su poglavlju „6.8 FOTONAPONSKA ELEKTRANA“ i u specifikaciji materijala i radova navedenoj u poglavlju „8. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA“.

PROJEKTANT:


TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

5.1 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Prilikom obavljanja elektroinstalacijskih radova nema nekih posebnih tehničkih uvjeta koji su propisani posebnim propisom.

Izvođač radova dužan je upotrebljavati za gradnju, a kasnije za održavanje građevine samo one proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost. Izvođač radova se mora pridržavati svih važećih propisa, standarda i normativa za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni za pojedine stavke, pridržavati se pravila struke kod izvođenja radova. Svi sudionici u gradnji su se dužni pridržavati traženih uvjeta projektom i strukom, a sve da bi kvaliteta ugrađenog materijala i kvaliteta izvršenih radova zadovoljavala tražene uvjete.

Radovi predviđeni ovim projektom vršiti će se u postojećoj građevini koja će djelomično biti u funkciji za vrijeme trajanja radova. Treba obratiti posebnu pozornost da se pri izvođenju radova ne ometa rad dijela objekta koji će biti u funkciji za vrijeme trajanja radova. Posebnu pozornost treba obratiti i na osobe (djelatnici, korisnici, posjetitelji) koje će biti prisutne u objektu za vrijeme trajanja radova, da ne bi došlo do eventualnih ozljeda i sl.

5.2 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM

Tijekom građenja/rekonstrukcije građevine izvođač je dužan gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja/rekonstrukcije na gradilištu te zbrinuti građevni otpad nastao na gradilištu te o tome na gradilištu imati propisanu dokumentaciju sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom. Kompletan materijal s gradilišta koji se tretira kao otpad potrebno je odvesti na lokacije predviđene za odlaganje otpada po vrstama istoga.

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala. Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij. Svi se prostori (unutarnji i vanjski) na kojima se obavljaju radovi ili skladišti materijal, moraju dovesti u prvobitan položaj. Po završetku radova izvođač mora temeljito očistiti i urediti prostor oko zgrade, te ga privesti uređenom stanju, po projektu. Sva oprema gradilišta, neutrošeni građevinski materijal, otpadi sl. mora se ukloniti, a zemljište na području gradilišta kao i na prilazu samom gradilištu privesti u uređeno stanje. Cjelokupno gradilište izvođač radova predaje uređeno investitoru na konačno korištenje. Kod izvođenja radova na građevini u cijelosti se moraju poštivati sve mjere zaštite okoliša i mjere sprečavanja zagađenja okoliša te onečišćenja gradilišta od otpadaka i smeća. Nastali građevinski otpad prilikom ugradnje nove opreme kao ambalaža i sitni materijal zbrinuti sukladno propisima o neopasnom građevinskom otpadu. Odlaganje materijala tijekom građenja moguće je na samom gradilištu, s time da je izvođač dužan višak materijala odvesti na zato propisani deponij. Po završetku gradnje, odnosno prije tehničkog prijema ako se isti provodi, izvođač je dužan sanirati okoliš objekta, te ga urediti. Sav građevni otpad nakon završetka građenja potrebno je odvesti na gradski deponij za što je potrebno imati propisanu dokumentaciju o zbrinjavanju.

5.3 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OPASNIM OTPADOM

U sklopu demontaže postojeće opreme potrebno je pridržavati se Zakona, Pravilnika te pravila struke. Sav opasni otpad (elektronički otpad i sl.) potrebno je razvrstati ovisno o svojstvima, odvojeno po vrstama i skladišti u propisanim uvjetima do odvođenja na adekvatno odlagalište. Sav je opasni otpad potrebno adekvatno zbrinuti za što je potrebno imati propisanu dokumentaciju o zbrinjavanju.

PROJEKTANT:

 TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

6. TEHNIČKI OPIS

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

6.1 OPĆENITO

Ovaj će projekt popratiti energetska obnovu građevine: ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” u elektrotehničkom dijelu.

Ovom je mapom projekta elaborirana izvedba fotonaponske elektrane snage **50 kW** temeljene na tehnologiji fotonaponskih modula. Planirano je elektranu izvesti u sklopu krova doma za starije osobe "Kantrida" na k.č. 1912/3, 1912/4 k.o. Zamet.

Predviđeno je da se fotonaponski paneli postavljaju na dvije fizički odvojene lokacije (dva polja). Navedena su polja, nazvana A1 i A2 predviđena na zgradi A, jedan na nižem dijelu krova i jedan na višem dijelu krova. Oba bi se polja povezala na glavni ormar fotonaponske elektrane GRO-FN koji bi se smjestio u suterenu zgrade A (u blizini trafostanice).

Orijentacija modula po poljima dana je u nastavku:

Polje A1
Orijentacija: 22°
Nagib panela: 30°

Polje A2
Orijentacija: 22°
Nagib panela: 30°

Ukupna površina predmetne građevine iznosi:

	Neto površina [m ²]	Bruto površina [m ²]
Zgrada A	2.691,17	3.061,19
Zgrada B	4.722,13	5.265,31
Zgrada C	3.344,07	3.934,46
Grijani hodnik	278,04	341,16
UKUPNO	11.035,41	12.602,12

Podatci o aktu na temelju kojeg je Stekla status zakonito izgrađene građevine:

Zgrada A
Uporabna dozvola
Broj: 06-6252/1-1965., Rijeka 17.3.1965.

Zgrada A - dogradnja
Uporabna dozvola
Broj: UP/I-03-1606/1-71., Rijeka 10.1.1971.

Zgrada B
Uporabna dozvola
Broj: UP/I-03-4846/1972., Rijeka 20.6.1972.

Zgrada C
Uporabna dozvola
Broj: UP/I-03/8264/88 K.Ž., Rijeka 8.8.1988.

6.2 UVJETI I ZAHTJEVI PRILIKOM IZVOĐENJA ELEKTROINSTALATERSKIH RADOVA

Uvjeti za izvođenje električne instalacije i zahtjevi koji se postavljaju prilikom izvođenja, opisani su u poglavlju „**4.2 OPĆI TEHNIČKI UVJETI**“. Ugradnju i montažu opreme potrebno je izvoditi prema uputstvima proizvođača, panele je potrebno postavljati pod kutom i na pozicije predviđene projektom kako bi se ispunili predviđeni uvjeti za proizvodnju električne energije.

6.3 ZAŠTITA OD NAPONA DODIRA U TNC-S SUSTAVU

- napon priključka: 400V , 50Hz
- sustav razdiobe s obzirom na uzemljenje : TN-C-S
- zaštita od električnog udara predviđena je u skladu sa normom **HRN HD 60364-4-41:2017** :
 - a) Zaštita od direktnog dodira izvedena je potpunim prekrivanjem dijelova pod naponom izolacionim materijalom.
 - b) Razdjelni TN-C-S sustav, zaštita od indirektnog dodira izvedena je spajanjem izloženih provodnih dijelova instalacije sa uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča PE. Zaštitni vodič od sekundarnih razdjelnika do trošila ima presjek jednak presjeku faznih vodiča. Kao dodatna zaštita instalirane su RCD sklopke diferencijalne struje 0,3A.

6.4 ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA I STRUJA KRATKOG SPOJA

Izabrana je oprema takvih karakteristika da za vrijeme normalnog rada ne dolazi do nedozvoljenog povećanja temperature - oprema je opterećena samo do svojih nazivnih parametara. Projektirana instalacija i predviđena oprema sukladne su s normom **HRN HD 60364-4-42_2012 (Zaštita od toplinskih učinaka)**. Upotrijebljeni su kabeli sa PVC izolacijom i PVC cijevi koji ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni.

Nadstrujna zaštita je projektirana prema normi **HRN HD 60364-4-43_2011 (Nadstrujna zaštita)**. Kao zaštitni uređaji predviđeni su visokoučinski rastalni osigurači i automatski prekidači koji su izabrani tako, da ne dođe do nedozvoljenog zagrijavanja kabela i uređaja. Također su predviđeni tako da izdrže naprezanja u kratkom spoju, a vodovi i kabeli tako, da izdrže termička naprezanja u kratkom spoju.

6.5 PRIKLJUČAK NA NN MREŽU

Građevina ima postojeći priključak na niskonaponsku elektroenergetsku mrežu. Izveden iz TS do glavnog razdjelnog ormara građevine.

Iz glavnog ormara elektrane **GRO-FN** do **TS** predviđeno je polaganje kabela **FG16R16 5x1x50 mm²**. U **TS** bi se na navedenom kabelu ugradila 4-polna rastavna sklopka za isklup elektrane.

6.6 GLAVNI RAZVOD

Od razdjelnika polja A2 (**RO-FN-A2**) do glavnog ormara elektrane **GRO-FN** predviđeno je polaganje kabela **FG16OR16 5x25 mm²**. **GRO-FN** je ujedno i razdjelni ormar polja A1. Inverteri (ukupno 3 komada) spajali bi se na pripadni razdjelni ormar kabelom **FG16OR16 5x10 mm²**. Iz **GRO-FN** se napajaju i dvije dizalice topline predviđene strojarskim projektom, svaka sa svojim kabelom **FG16OR16 5x25 mm²**.

6.7 MJERENJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE I POSTOJEĆA VRŠNA SNAGA

Građevina ima postojeće mjerno mjesto izvedeno u sklopu trafostanice OMM 1200929794. Predviđena je demontaža postojećeg brojila i ugradnja novog dvosmjernog brojila.

Predviđena vršna snaga elektrane iznosi **50 kW**.

U sljedećoj je tablici prikazana angažirana vršna snaga na mjernom mjestu po mjesecima. Podaci su izvučeni iz računa za električnu energiju za 2020 godinu. Dan je i podatak maksimalne i srednje angažirane snagu u protekloj godini. Podaci za studeni i prosinac nisu prikazani jer nisu bili dostupni.

2020. godina		
r.b.	mjesec	Angažirana snaga kW
1.	siječanj	155
2.	veljača	164
3.	ožujak	156
4.	travanj	142
5.	svibanj	134
6.	lipanj	125
7.	srpanj	193
8.	kolovoz	194
9.	rujan	176
10.	listopad	159
11.	studenj	
12.	prosinac	
	snaga maks.	194
	snaga sred.	159,80

Tablica 1. Angažirana vršna snaga na mjernom mjestu

6.8 FOTONAPONSKA ELEKTRANA

Dijelovi fotonaponske elektrane su:

- a) GENERATORSKI BLOK (polje A1 i A2)
 - fotonaponski moduli, serijski povezani u nizove (string), smješteni na krovu
- b) SPOJNO IZMJENIČNO POLJE
 - prihvati izmjeničnog izlaza iz izmjenjivača s diferencijalnom strujnom zaštitom i prekidačima te odvod prema glavnom razdjelniku elektrane odnosno prema TS
 - polje A1 - GRO-FN
 - polje A2 - RO-FN-A2
- c) IZMJENJIVAČKI BLOK
 - izmjenjivač služi za pretvorbu istosmjerne el. struje u izmjeničnu, na njega se spajaju fotonaponski nizovi te se u njemu vrši njihova zaštita od kvarova.
 - u sklopu izmjenjivača vrši se mjerenje svih bitnih parametara u radu elektrane te postoji mogućnost daljinskog nadzora rada elektrane
 - predviđena su ukupno 3 izmjenjivača
 - polje A1 - 2 komada
 - polje A2 - 1 komad

6.8.1 GENERATORSKI BLOK

Sastoji se od fotonaponskih modula povezanih u seriju odnosno u nizove (string). Elektrana se sastoji od dva polja (A1 i A2) a svako polje ima više serijskih nizova (stringova) sa različitim brojem modula.

U sljedećim tablicama dan je prikaz broja fotonaponskih panela po stringovima / ulazima.

polje A1				
Ulaz / string	Inverter 1 (I1) broj panela		Inverter 2 (I2) broj panela	
A1	14		21	
A2	14		21	
A3	14			
B1	11		7	
B2	/			
B3	/			
	Ukupno I1		Ukupno I2	Sveukupno polje A1
	53		49	102

Tablica 2. Polje A1, broj FN panela po stringovima

polje A2	
Ulaz / string	Inverter 3 (I3) broj panela
A1	16
A2	16
A3	16
B1	8
B2	8
B3	8
	Ukupno I3
	72

Tablica 3. Polje A2, broj FN panela po stringovima

Tip predviđenih modula i pripadni tehnički podaci dani su u sljedećoj tablici.

MONOKRISTAL	
Maks. radna snaga (P_{MPP} pri 25°C) [W]	330
Maks. radni napon (U_{MPP} pri 25°C) [V]	33,88
Napon otvorenog kruga (U_{OC} pri 25°C) [V]	40,5
Maks. radna struja (I_{MPP} pri 25°C) [A]	9,74
Struja kratkog spoja (I_{SC} pri 25°C) [A]	10,3
Stupanj korisnosti	19,88%
Površina modula [m ²]	1,66
Temperaturni koeficijent I_{SC} [%/°C]	0,05
Temperaturni koeficijent U_{OC} [%/°C]	-0,33
Temperaturni koeficijent P_{MPP} [%/°C]	-0,42

Tablica 4. Karakteristike modula prema STC: 1000W/m², 25°C, AM 1,5

6.8.2 SPOJNO IZMJENIČNO POLJE

Izmjenično (AC) spojno polje predviđeno je u ormaru:

GRO-FN - za polje A1 (ujedno i glavni ormar elektrane)

RO-FN-A2 - za polje A2

S izmjenične strane svakog izmjenjivača dolazi dovod na pripadno izmjenično (AC) polje preko diferencijalne zaštitne sklopke, s izmjeničnog (AC) polja preko zaštitnog osigurača odlazi odvod na razdjelnik **GRO-FN** za **RO-FN-A2** odnosno prema **TS** za **GRO-FN** od kuda se predaje energija u NN mrežu.

6.8.3 IZMJENJIVAČKI BLOK

Pretvorba DC napona modula u AC napon mreže vršila bi se s tri (3) **trofazna** mrežom vođena invertera ukupne snage **50 kW**.

Izabrana su dva tipa invertera tip 1 snage 15 kW i tip 2 snage 20 kW. Raspored invertera po poljima dan je u nastavku.

Polje	Inverter	Oznaka invertera u nacrtima
polje A1	15 kW (2 komada)	I1 i I2
polje A2	20 kW (1 komad)	I3

Tablica 5. Raspored invertera po poljima elektrane

U sljedećoj tablici prikazane su tehničke karakteristike invertera.

TIP 1 (15 kW)	
DC primarna (ulazna) strana	
Nominalna snaga [Wp]	15.330
Maksimalna snaga [Wp]	27.000
Napon (U_{MPP}) (po ulazu) [V]	240-800
Startni napon (po ulazu) [V]	188
Nominalni napon (po ulazu) [V]	600
Maks. ulazna struja (ulaz A) [A]	33
Maks. ulazna struja (ulaz B) [A]	33
Maks. ulazna struja K.S. (ulaz A) [A]	43
Maks. ulazna struja K.S. (ulaz B) [A]	43
Broj ulaza	2 (A i B)
Broj stringova (ulaz A)	3
Broj stringova (ulaz B)	3
AC sekundarna (izlazna) strana (3f)	
Maksimalna snaga [W]	15.000
Napon [V]	400/230
Maks. izlazna struja [A]	29
Nominalna izlazna struja [A]	21,7
Frekvencija [Hz]	50/60 (44-65)
Maksimalna učinkovitost [%]	98,4
Faktor snage	1
THD [%]	<3
Noćna potrošnja [W]	1

Tablica 6. Karakteristike invertera tip 1

TIP 2 (20 kW)	
DC primarna (ulazna) strana	
Nominalna snaga [Wp]	20.440
Maksimalna snaga [Wp]	36.000
Napon (U_{MPP}) (po ulazu) [V]	320-800
Startni napon (po ulazu) [V]	188
Nominalni napon (po ulazu) [V]	600
Maks. ulazna struja (ulaz A) [A]	33
Maks. ulazna struja (ulaz B) [A]	33
Maks. ulazna struja K.S. (ulaz A) [A]	43
Maks. ulazna struja K.S. (ulaz B) [A]	43
Broj ulaza	2 (A i B)
Broj stringova (ulaz A)	3
Broj stringova (ulaz B)	3
AC sekundarna (izlazna) strana (3f)	
Maksimalna snaga [W]	20.000
Napon [V]	400/230
Maks. izlazna struja [A]	29
Nominalna izlazna struja [A]	29
Frekvencija [Hz]	50/60 (44-65)
Maksimalna učinkovitost [%]	98,4
Faktor snage	1
THD [%]	<3
Noćna potrošnja [W]	1

Tablica 7. Karakteristike invertera tip 2

Inverter (izmjenjivač) se automatski odvoji od distributivne mreže ako:

- je previsoki ili preniski napon mreže,
- je previsoka ili preniska frekvencija mreže,
- je impedancija mreže (Z_{ac}) veća od postavljene,
- ispadne jedna faza mreže na koju je izmjenjivač priključen,
- se pojavi dozemni kvar ili diferencijalna struja kvara

U sljedećoj se tablici nalazi izvadak s podacima o inverteru iz originalnog priručnika proizvođača

KABELI

Elektroinstalacija treba biti izvedena kabelima tipa FG16OR16, PP00 (NYY-J) i solarnim kabelima PV1-F odgovarajućeg presjeka i broja žila. Kabele polagati, u cijevima podžbukno, nadžbukno na kabelskim stazama s pokrovom na krovu i fasadi te u PVC kanalici i kabelskim stazama unutar objekta. Svi kabeli moraju biti zaštićeni od preopterećenja i kratkog spoja odgovarajućim zaštitnim napravama u pripadnim razdjelnicima te moraju odgovarati zahtjevima norme IEC 60332-1 s obzirom na širenje plamena (teška gorivost i samogasivost plašta).

6.8.4 SPRJEČAVANJE DC KOMPONENTE STRUJE

Odabrani inverter je u izvedbi bez transformatora, ali od proizvođača je deklarirano da ne propušta DC komponentu struje u mrežu pa se iz tog razloga **ne mora** primijeniti zaštitni uređaj diferencijalne struje ZUDS (Residual-Current Device RCD) tip B (osjetljiv na sve tipove struja).

6.8.5 ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA MREŽA

Kao opcija moguće je od internetskog priključka do izmjenjivača položiti kabel tipa UTP 4x2x24AWG, dijelom u cijevi podžbukno ili nadžbukno u plastičnoj kanalici. Kabel služi za daljinski nadzor rada elektrane putem nadzornog sučelja te interneta.

6.9 PRENAPONSKA ZAŠTITA

Projektom je predviđena ugradnja prenaponske zaštite na DC strani invertera, na AC strani u ormarima polja A2 te na AC stranu u glavnom razdjelnom ormaru elektrane **GRO-FN**.

Pozicije ugradnje prenaponske zaštite, za svako polje navedena je u nastavku:

Polje A1

- na DC strani invertera (ugradnja u inverter) -> **Klasa 2**
- na AC strani u **GRO-FN** -> **Klasa 1+2**

Polje A2

- na DC strani invertera (ugradnja u inverter) -> **Klasa 2**
- na AC strani u **RO-FN-A2** -> **Klasa 2**

6.10 SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE, UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Sustav zaštite od munje obrađen je u mapi 3/4 predmetnog projekta.

FN paneli i ostala oprema na krovu postavljeni su tako da je moguće osigurati izolirani sustav pa je komponente FN elektrane na krovu potrebno povezivati na unutarnje izjednačenje potencijala.

Potrebno je izvesti i izjednačenje potencijala metalnih masa podkonstrukcije i FN modula te kabela trase na krovu odnosno spajanje na uzemljenje. U tu ih je svrhu potrebno povezivati vodičem PP00-Y 1x16 mm² (uz korištenje odgovarajućeg pribora) na sabirnicu za izjednačenje potencijala (PE sabirnica u pripadnom razdjelniku **RO-FN-A1** ili **GRO-FN**). Ista je preko napojnog kabela odnosno FeZn trake povezana na uzemljenje.

Za uzemljenje **GRO-FN** predviđeno je polaganje trake FeZn 25x4 do postojećeg izvoda iz uzemljivača smještenog s desne strane ulaznih vrata u prostor gdje je smješten ormar elektrane.

6.11 DOKAZ O PRIKLADNOSTI GRAĐEVINE ZA REKONSTRUKCIJU

Novo predviđeni fotonaponski paneli imaju manju težinu od demontiranih kolektora za zagrijavanja PTV pa se može zaključiti da je te da je građevina odnosno njezin dio prikladan za rekonstrukciju kao cjelina.

6.12 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Posebni uvjeti navedeni su u poglavlju „**5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM**“.

6.13 UTJECAJ ELEKTRIČNE INSTALACIJE NA OKOLIŠ I OBRATNO

Projektom je predviđena proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora (energije sunca). Pri proizvodnji električne energije iz solarne energije kao obnovljivog izvora umjesto preuzimanja električne energije iz elektroenergetske mreže osigurava se smanjenje emisije CO₂.

6.14 PROCEDURE I POSTUPCI KONTROLE KVALITETE

Procedure i postupci kontrole, kvalitete izvedbe i funkcije sustava, certificiranja i izvješća o ispitivanjima dana su u poglavlju „**4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**“.

6.15 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE GLEDE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Tehničkim propisom za niskonaponske instalacije NN 5/10, određen je vijek uporabe građevine od najmanje 25 godina. Fotonaponski paneli imaju životni vijek preko 25 godina, a predviđenoj instalaciji (kabeli i ostali spojni i montažni pribor), uz propisno održavanje životni vijek uporabe može biti 50 godina. Jedino se inverteri kroz redovno održavanje trebaju zamijeniti svako 12 godina.

Instalacije na predmetnoj građevini se rabe samo sukladno njihovoj namjeni. Vlasnik građevine odgovoran je za njezino održavanje. Električna instalacija je projektirana tako da su troškovi održavanja minimalni, uz osiguranje potrebne kvalitete i pouzdanosti. Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove, vlasnik građevine, odnosno osoba koja obavlja poslove

upravljanja građevinama prema posebnom zakonu mora povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje tih poslova posebnim zakonom.

Radove pri održavanju izvoditi slijedećom dinamikom:

- a) Vizualni pregled fotonaponskih panela da bi se ustvrdila čistoća gornje površine panela i eventualna oštećenja.
- Učestalost aktivnosti – SVAKO POLA GODINE ILI NAKON SNJEŽNIH PADALINA ILI TUČE
- b) Vizualni pregled ukupne električne instalacije, svih spojeva i priključaka (obratiti pozornost na koroziju, pregrijavanje, oslabljenje spojeve, itd.). Funkcionalno ispitivanje električne instalacije (provjera prorade RCD zaštite)
- Učestalost aktivnosti – JEDNOM GODIŠNJE
- c) Ispitivanje i mjerenja parametara električne instalacije, obnova ispitivanja i mjerenja koja su obavljena prije puštanja elektroinstalacije u rad, kako bi se i na taj način imao uvid u stanje instalacije.
- Učestalost aktivnosti – JEDNOM U PERIODU OD ČETIRI GODINE
- d) Fotonaponske je panele potrebno očistiti s gornje strane od nečistoća koje bi mogle umanjiti njegovu iskoristivost i s time smanjiti količinu proizvedene električne energije. Ako se prilikom pregleda / čišćenja primijeti oštećenje nekog fotonaponskog panela potrebno je isti zamijeniti.
- Učestalost aktivnosti - JEDNOM GODIŠNJE TE PO POTREBI NAKON VIZULANOG PREGLEDA
- e) Zamjena invertera
- Učestalost aktivnosti - JEDNOM U 12 GODINA

PROJEKTANT:

 TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

7. TEHNIČKI PRORAČUN

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

7.1 SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE

Prvo ćemo preliminarno ispitati solarni potencijal predmetne lokacije.

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

7.1.1 SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE ZA POLJE A1

Meteorološki podaci i ocjena gubitaka

Upotrijebljena je javno dostupna baza podataka o meteorološkim podacima PVGIS-CMSAF, na temelju statističkih podataka između 1998 i 2010.

Procjena gubitaka invertera, nejednakosti u modulima, ožičenja i veza: 14%

Procjena gubitaka zbog kuta upada sunčevih zraka: 2,8%

Procjena dobitaka zbog spektralnih efekata: 1,04%

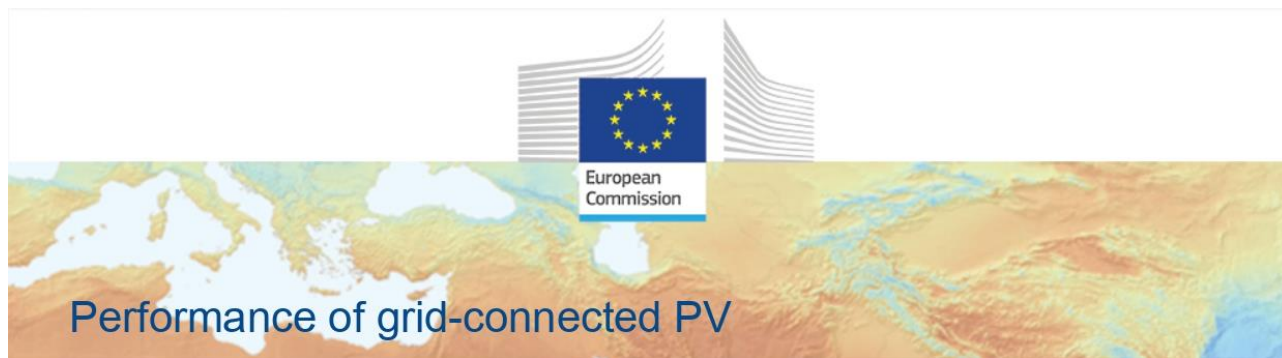
Procjena gubitaka zbog utjecaja temperature i niskog zračenja: 7,33%

Ukupna procjena gubitaka obuhvaćenih izračunom: 21,73%

Polje A1	
Geografska širina/dužina	45.344 / 14.364
Nagib modula (0-90°)/azimut(-180°+180°)	30°/22°
Godišnje ozračenje FN modula [kWh/m ²]	1.562,00
Broj FN modula	102
Instalirana snaga na pragu elektrane [kW]	33,660
Površina FN modula	1,660000
Ukupna površina modula m ²	169,32
Korisnost FN modula	19,88%
Bruto (ono što daju paneli) [kWh]	52.578,19
Ukupna vrijednost gubitaka od panela do brojila	21,73%
Neto [kWh]	41.152,95
Vrijeme angažiranja (kWh/kWp) [h]	1222,61
Faktor angažiranja	13,96%

Tablica 8. Prikaz solarnog potencijala lokacije za odabranu snagu i položaj FN polja A1

Na sljedećoj slici dan je izlistaj rezultata servisa PVGIS za polje A1.



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

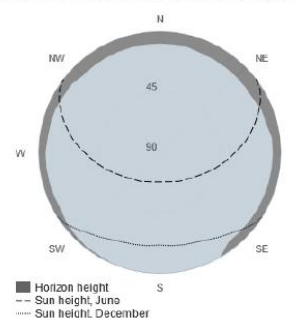
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.344, 14.364
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 33.66 kWp
 System loss: 14 %

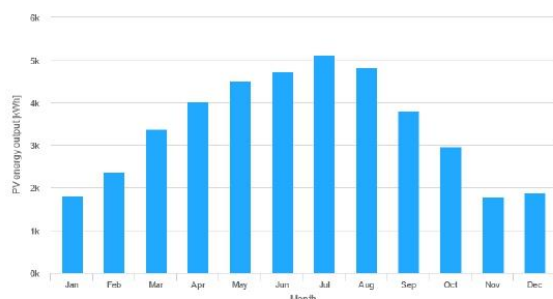
Simulation outputs

Slope angle: 30 °
 Azimuth angle: 22 °
 Yearly PV energy production: 41151.86 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1562 kWh/m²
 Year-to-year variability: 3127.49 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -2.81 %
 Spectral effects: 1.04 %
 Temperature and low irradiance: -7.33 %
 Total loss: -21.73 %

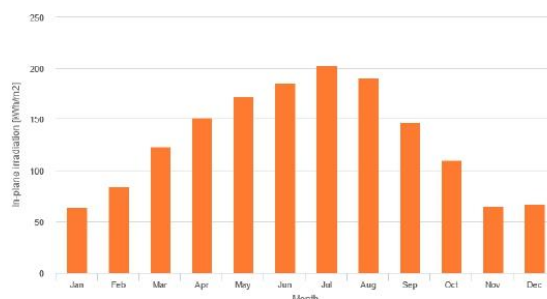
Outline of horizon at chosen location:



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	1791.3	63.6	476.1
February	2353.4	84.0	593.6
March	3373.1	122.7	731.8
April	4027.5	150.9	596.8
May	4507.5	172.6	735.3
June	4734.3	186.3	486.2
July	5115.9	203.4	470.7
August	4828.0	190.8	575.5
September	3819.7	146.5	421.1
October	2953.6	109.5	400.7
November	1772.2	64.8	512.0
December	1875.2	66.7	527.5

E_m: Average monthly electricity production from the given 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.

This information is:

(i) of a general nature only and is not intended to address the specific circumstances of any particular individual or entity,

(ii) not necessarily comprehensive, complete, accurate or up to date,

(iii) sometimes linked to external sites over which the Commission services have no control and for which the Commission assumes no responsibility,

(iv) not professional or legal advice (if you need specific advice, you should always consult a suitably qualified professional).

Joint
Research
Centre

PVGIS ©European Union, 2001-2021.

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

Report generated on 2021/04/11

Slika 3. Izlistaj rezultata servisa PVGIS za polje A1

7.1.2 SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE ZA POLJE A2

Meteorološki podaci i ocjena gubitaka

Upotrijebljena je javno dostupna baza podataka o meteorološkim podacima PVGIS-CMSAF, na temelju statističkih podataka između 1998 i 2010.

Procjena gubitaka invertera, nejednakosti u modulima, ožičenja i veza: 14%

Procjena gubitaka zbog kuta upada sunčevih zraka: 2,84%

Procjena dobitaka zbog spektralnih efekata: 1,04%

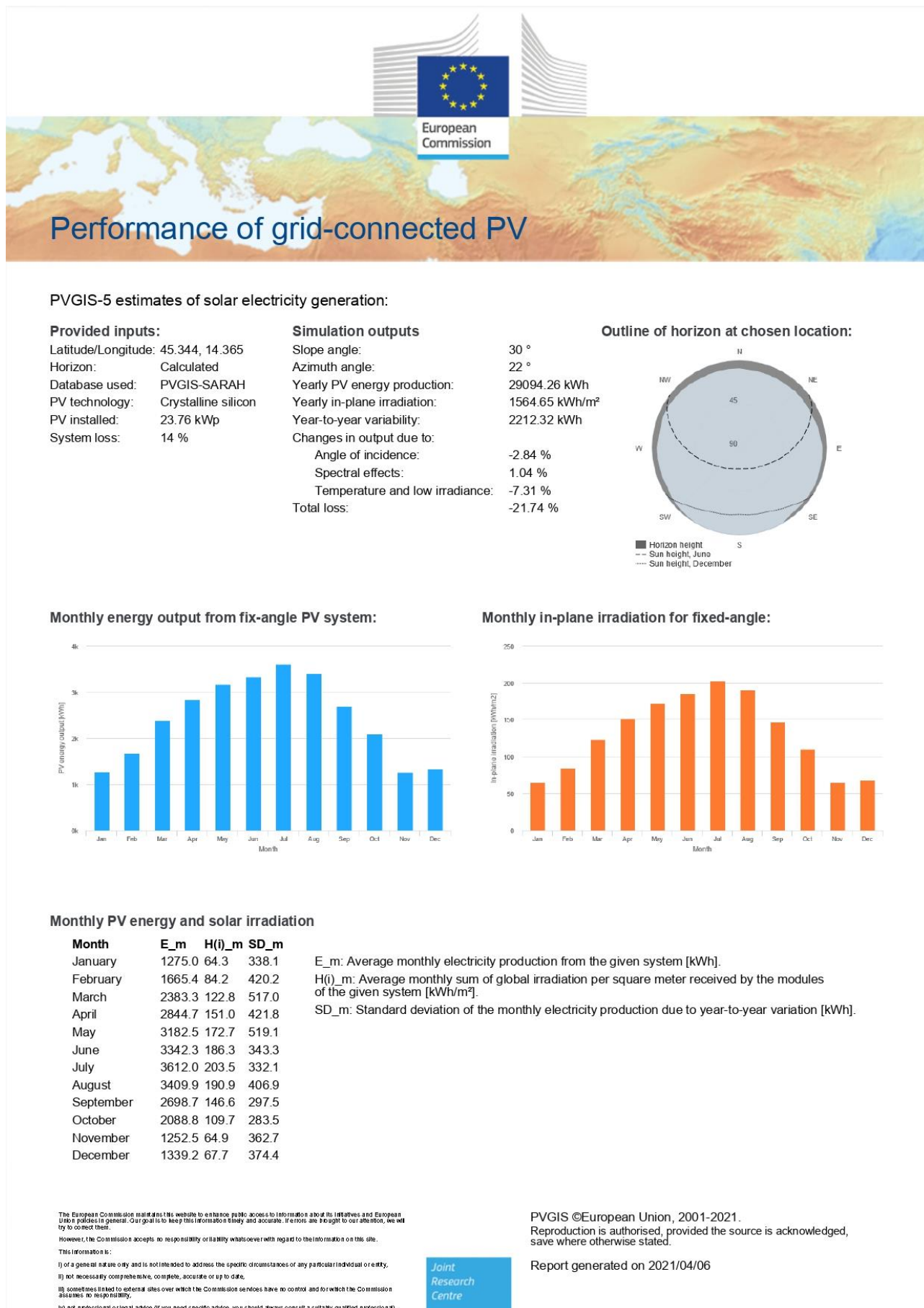
Procjena gubitaka zbog utjecaja temperature i niskog zračenja: 7,31%

Ukupna procjena gubitaka obuhvaćenih izračunom: 21,74%

Polje A2	
Geografska širina/dužina	45.344 / 14.365
Nagib modula (0-90°)/azimut(-180°+180°)	30°/22°
Godišnje ozračenje FN modula [kWh/m ²]	1.564,65
Broj FN modula	72
Instalirana snaga na pragu elektrane [kW]	23,760
Površina FN modula	1,660000
Ukupna površina modula m ²	119,52
Korisnost FN modula	19,88%
Bruto (ono što daju paneli) [kWh]	37.176,99
Ukupna vrijednost gubitaka od panela do brojila	21,74%
Neto [kWh]	29.094,71
Vrijeme angažiranja (kWh/kWp) [h]	1224,52
Faktor angažiranja	13,98%

Tablica 9. Prikaz solarnog potencijala lokacije za odabranu snagu i položaj FN polja A2

Na sljedećoj slici dan je izlistaj rezultata servisa PVGIS za polje A2.



Slika 4. Izlistaj rezultata servisa PVGIS za polje A2

7.1.3 UKUPNI SOLARNI POTENCIJAL LOKACIJE

UKUPNO	
Instalirana snaga na pragu elektrane [kW]	57,420
Neto [kWh] A1+A2	70.247,66
Vrijeme angažiranja (kWh/kWp) [h]	1223,40
Faktor angažiranja	13,97%

Tablica 10. Prikaz ukupnog solarnog potencijala lokacije za odabranu snagu i položaj FN polja

7.2 PRORAČUN VRŠNOG OPTEREĆENJA

Maksimalna vršna snaga koja se može pojaviti na AC strani invertera prikazana je u sljedećoj tablici.

Vršno opterećenje		
Polje	Oznaka invertera	Snaga [kW / kVA]
A1	I1	15
A1	I2	15
A2	I3	20
Ukupno:		50

Tablica 11. Proračun vršnog opterećenja

7.3 PRORAČUN OPTEREĆENJA IZMJENJIVAČA

7.3.1 POLJE A1

Polje A1 - inverter I1			
ULAZ A	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Broj stringova	3	≤	3
Broj panela u stringu	14		N/A
Snaga (po stringu) [Wp]	4.620		
Snaga (po ulazu) [Wp]	13.860		
U _{mpp} pri 25° (po stringu) [V]	474,32	<	600
U _{mpp} pri 70° (po stringu) [V]	403,88	>	188
U _{oc} pri 25° (po stringu) [V]	567		
U _{oc} pri -10° (po stringu) [V]	632,49	<	1000
I _{mpp} pri 25° (po stringu) [A]	9,74		
I _{mpp} pri 25° (po ulazu) [A]	29,22	<	33
I _{sc} pri 25° (po stringu) [A]	10,30		
I _{sc} pri 70° (po stringu) [A]	10,53		
I _{sc} pri 70° (po ulazu) [A]	31,60	<	43
ULAZ B	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Broj stringova	1	≤	3
Broj panela u stringu	11		N/A
Snaga (po stringu) [Wp]	3.630		
Snaga (po ulazu) [Wp]	3.630		
U _{mpp} pri 25° (po stringu) [V]	372,68	<	600
U _{mpp} pri 70° (po stringu) [V]	317,34	>	188
U _{oc} pri 25° (po stringu) [V]	445,5		
U _{oc} pri -10° (po stringu) [V]	496,96	<	1000
I _{mpp} pri 25° (po stringu) [A]	9,74		
I _{mpp} pri 25° (po ulazu) [A]	9,74	<	33
I _{sc} pri 25° (po stringu) [A]	10,30		
I _{sc} pri 70° (po stringu) [A]	10,53		
I _{sc} pri 70° (po ulazu) [A]	10,53	<	43
ULAZ A+B	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Ukupna snaga FN polja [Wp]	17.490	<	27.000

Tablica 12. Provjera odabranog invertera I1 polje A1

Polje A1 - inverter I2			
ULAZ A	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Broj stringova	2	≤	3
Broj panela u stringu	21		N/A
Snaga (po stringu) [Wp]	6.930		
Snaga (po ulazu) [Wp]	13.860		
U _{mpp} pri 25° (po stringu) [V]	711,48	<	600
U _{mpp} pri 70° (po stringu) [V]	605,83	>	188
U _{oc} pri 25° (po stringu) [V]	850,5		
U _{oc} pri -10° (po stringu) [V]	948,73	<	1000
I _{mpp} pri 25° (po stringu) [A]	9,74		
I _{mpp} pri 25° (po ulazu) [A]	19,48	<	33
I _{sc} pri 25° (po stringu) [A]	10,30		
I _{sc} pri 70° (po stringu) [A]	10,53		
I _{sc} pri 70° (po ulazu) [A]	21,06	<	43
ULAZ B	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Broj stringova	1	≤	3
Broj panela u stringu	7		N/A
Snaga (po stringu) [Wp]	2.310		
Snaga (po ulazu) [Wp]	2.310		
U _{mpp} pri 25° (po stringu) [V]	237,16	<	600
U _{mpp} pri 70° (po stringu) [V]	201,94	>	188
U _{oc} pri 25° (po stringu) [V]	283,5		
U _{oc} pri -10° (po stringu) [V]	316,24	<	1000
I _{mpp} pri 25° (po stringu) [A]	9,74		
I _{mpp} pri 25° (po ulazu) [A]	9,74	<	33
I _{sc} pri 25° (po stringu) [A]	10,30		
I _{sc} pri 70° (po stringu) [A]	10,53		
I _{sc} pri 70° (po ulazu) [A]	10,53	<	43
ULAZ A+B	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Ukupna snaga FN polja [Wp]	16.170	<	27.000

Tablica 13. Provjera odabranog invertera I2 polje A1

7.3.2 POLJE A2

Polje A2 - inverter I3			
ULAŽ A	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Broj stringova	3	≤	3
Broj panela u stringu	16		N/A
Snaga (po stringu) [Wp]	5.280		
Snaga (po ulazu) [Wp]	15.840		
U _{mpp} pri 25° (po stringu) [V]	542,08	<	600
U _{mpp} pri 70° (po stringu) [V]	461,58	>	188
U _{oc} pri 25° (po stringu) [V]	648		
U _{oc} pri -10° (po stringu) [V]	722,84	<	1000
I _{mpp} pri 25° (po stringu) [A]	9,74		
I _{mpp} pri 25° (po ulazu) [A]	29,22	<	33
I _{sc} pri 25° (po stringu) [A]	10,30		
I _{sc} pri 70° (po stringu) [A]	10,53		
I _{sc} pri 70° (po ulazu) [A]	31,60	<	43
ULAŽ B	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Broj stringova	3	≤	3
Broj panela u stringu	8		N/A
Snaga (po stringu) [Wp]	2.640		
Snaga (po ulazu) [Wp]	7.920		
U _{mpp} pri 25° (po stringu) [V]	271,04	<	600
U _{mpp} pri 70° (po stringu) [V]	230,79	>	188
U _{oc} pri 25° (po stringu) [V]	324		
U _{oc} pri -10° (po stringu) [V]	361,42	<	1000
I _{mpp} pri 25° (po stringu) [A]	9,74		
I _{mpp} pri 25° (po ulazu) [A]	29,22	<	33
I _{sc} pri 25° (po stringu) [A]	10,30		
I _{sc} pri 70° (po stringu) [A]	10,53		
I _{sc} pri 70° (po ulazu) [A]	31,60	<	43
ULAŽ A+B	Instalirano	Uvjet	Dozvoljeno
Ukupna snaga FN polja [Wp]	23.760	<	36.000

Tablica 14. Provjera odabranog invertera I3 polje A2

7.4 ODABIR KABELA I PRORAČUN PADA NAPONA PO STRINGU

U nastavku je prikazan izračun za najnepovoljnije strujne krugove.

Strujno dimenzioniranje (Polje A1)		
I_{sc} pri 70° (po stringu)	[A]	10,53
Presjek odabranog kabela	[mm ²]	6
I (trajno podnosiva struja kabela bez korekcijskog faktora)	[A]	51
K_1 (redukcijski faktor grupiranja)		0,7
K_2 (korekcijski faktor okolne temperature)		0,71
I_z (trajno podnosiva struja kabela) = $I \times K_1 \times K_2$	[A]	25,35
UVJET		
	I_z	I_{sc}
	25,35	10,53
Provjera pada napona (Polje A1, Inverter 2, string/ulaz A1)		
l - duljina vodiča	[m]	56
I - Maks. radna struja (I_{MPP} pri 25°C)	[A]	9,74
ρ - specifični otpor vodiča	[Ωmm ² /m]	0,0179
S - presjek odabranog kabela	[mm ²]	6
U_{MPP} pri 25° (po stringu)	[V]	474,32
U - pad napona = $(2 \times l \times I \times \rho) / S$	[%]	3,25
U - pad napona	[V]	0,69

Tablica 15. Provjera kabel i pada napona na DC strani

7.5 ODABIR KABELA AC STRANE

ODABIR KABELA

Na temelju izračunate struje opterećenja i razmatranja instalacijskih uvjeta vrši se odabir napojnih kabela.

Presjeci kabela određeni su sukladno normi **HD 384.5.523 S2** (Električne instalacije zgrada 5.dio: Odabir i ugradba električne opreme 523.odjeljak: Trajno podnosive struje u sustavima razvođenja)

Kod proračuna su u obzir uzeti: način polaganja voda / kabela, broj opterećenih žila uvodu / kabelu te korekcijski faktori kako bi se dobila realna trajno podnosiva struja odabranog kabela.

U donjoj tablici dani su ulazni podaci i rezultati proračuna, te prikaz tipa odabranog kabela.

ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA

Zaštitni elementi vodova odabrani su prema **HD 384.4.43 S2** – Nadstrujna zaštita, tako da ne može doći do pregrijavanja kabela i vodova.

U projektu su zadovoljeni slijedeći zahtjevi:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_z < 1,45I_z$$

- gdje je:
 - I_b - struja opterećenja (vršna) [A]
 - I_n – nazivna struja zaštitnog uređaja [A]
 - I_z – trajno dozvoljena struja kabela [A]
 - I_z - struja prorade zaštitnog uređaja $I_z = k \times I_n$ [A]
- pri čemu je faktor k ovisan o vrsti zaštitnog elementa na slijedeći način:
 - o za rastalne osigurače:
 - $k = 2,1$ za $I_n \leq 4A$
 - $k = 1,9$ za $4A < I_n \leq 10A$
 - $k = 1,75$ za $10A < I_n \leq 25A$
 - $k = 1,6$ za $I_n > 25A$
 - o za automatske osigurače:
 - $k = 1,45$

Svi su strujni krugovi provjereni i zadovoljavaju navedeni uvjet, što se vidi iz sljedeće tablice.

ODABIR KABELA								ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA						
DIONICA	Odabrani kabel	Poprečni presjek opterećenih vodiča	Način polaganja	Trajno podnosiva struja kabela (bez korekcijskog faktora)	Redukcijski faktor grupiranja	Korekcijski faktor okolne temperature	Trajno podnosiva struja kabela	Struja opterećenja (vršna)	Nazivna struja zaštitnog uređaja	Faktor prorade zaštitnog uređaja	Struja prorade zaštitnog uređaja		Uvjet $I_b < I_n < I_z$ zadovoljen	Uvjet $I_z < 1,45I_z$ zadovoljen
		s [mm ²]		I [A]	k ₁	k ₂	I _z [A]	I _b [A]	I _n [A]	k	I ₂ [A]	1,45I _z [A]		
GRO-FN → NN blok-TS	FG16R16 5x1x70	50	E	268	0,75	1	201	72,25	160	1,6	256	291	da	da
GRO-FN → RO-FN-A1	FG16OR16 5x25	25	B2	105	1	1	105	29	50	1,45	72,5	152	da	da
GRO-FN → DT1, DT2	FG16OR16 5x35	35	D	122	1	1	122	41,9	100	1,45	145	177	da	da
RO-FN → inverter	FG16OR16 5x10	10	E	75	0,75	1	56,25	29	40	1,45	58	81,6	da	da

Tablica 16. Odabir kabela i provjera zaštite

7.6 PRORAČUN PADA NAPONA AC STRANA (PROIZVODNJA)

Pad napona izračunat ćemo za najnepovoljniji slučaj, a to je A2 polje fotonaponske elektrane.

Pad napona računamo po formuli:

$$\text{a) trofazni sustav: } u = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\kappa \cdot U_l^2 \cdot S} (\%)$$

$$\text{b) jednofazni sustav: } u = \frac{100 \cdot 2l \cdot P}{\kappa \cdot U_f^2 \cdot S} (\%)$$

Gdje je: u – pad napona (%)

l – duljina (m)

P – snaga tereta (W)

U_f – nazivni napon (V)

U_L – nazivni napon (V)

S – presjek vodiča (mm²)

κ – specifična vodljivost (Sm/mm²)

DIONICA	Popr. pr. voda S (mm ²)	Specifična vodljivost κ (Sm/mm ²)	Duljina l (m)	Snaga tereta P (W)	Napon U (V)	Pad napona u (%)
Inverter - RO-FN-A2	10	56	8	20000	400	0,179
RO-FN-A2 - GRO-FN	25	56	80	20000	400	0,714
GRO-FN - NN blok u TS	50	56	25	50000	400	0,279
$\Sigma u =$						1,172

Pad napona zadovoljava

Tablica 17. Proračun pada napona AC strana

7.7 PRIKAZ PROIZVEDENE ELEKTRIČNE ENERGIJE I SMANJENJA U EMISIJAMA CO₂

U nastavku su dani podaci o predviđenoj proizvodnji električne energije i smanjenju emisije CO₂ za predmetnu fotonaponsku elektranu.

Podaci su prikazani u dvije tablice. Prva tablica prikazuje podatke dobivene glavnim projektom i oni su točniji. Druga tablica prikazuje podatke dobivene iz softvera za fiziku zgrade (KI Expert Plus v.7.7.1.0) u kojem nije moguće točno podesiti kut otklona fotonaponskih panela u odnosu na jug pa su dobiveni nešto niži podaci nego u proračunu prikazanom u samom projektu.

	Mjerna jedinica	Iznos
Procjena proizvodnje električne energije	[kWh]	70.247,66
Procjena proizvodnje električne energije	[GWh]	0,07025
Faktor emisije CO ₂ za električnu energiju	[kgCO ₂ /kWh]	0,23481
Smanjenje CO ₂ emisije onečišćujućih tvari	[t/god]	16,49485

Tablica 18. Prikaz proizvedene električne energije i smanjenja u emisijama CO₂ - Glavni projekt

	Mjerna jedinica	Iznos
Procjena proizvodnje električne energije	[kWh]	67.000,00
Procjena proizvodnje električne energije	[GWh]	0,06700
Faktor emisije CO ₂ za električnu energiju	[kgCO ₂ /kWh]	0,23481
Smanjenje CO ₂ emisije onečišćujućih tvari	[t/god]	15,73227

Tablica 19. Prikaz proizvedene električne energije i smanjenja u emisijama CO₂ - Fizika

PROJEKTANT:


TOMISLAV JAKOMINIĆ
 mag.ing.el.
 E 2692
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

8. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

OPĆI PROJEKTNI I TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE EL. INST. RADOVA

1. Sve radove potrebno je izvesti u potpunosti prema projektu, troškovniku, svim važećim propisima, normama, uputama proizvođača opreme i pravilima struke.
2. Prilikom izrade ponude, ponuditelj mora provjeriti rokove nabave materijala i opreme, da bi radove dovršio u ugovorenom roku, bez kašnjenja uzrokovanih rokovima isporuke.
3. U jediničnim cijenama svih navedenih stavki specifikacije, prilikom izrade ponude moraju biti obuhvaćeni ukupni troškovi opreme i uređaja, ukupni troškovi materijala i rada za potpuno dovršenje cjelokupnog posla uključujući:
 - nabavu i transport na gradilište;
 - spajanje i montaža potrebne opreme te polaganje i spajanje kabela na obje strane, a sve prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji, s ugradnjom elektroinstalacijskog materijala pomoću kvalificirane i stručne radne snage u skladu s važećim tehničkim propisima;
 - izrada prateće radioničke dokumentacije;
 - građevinska pripomoć u vidu štemanja i zatvaranja šliceva za polaganje kabela i/ili cijevi (u zidu, stropu i podu), izrada niša s ugradnjom i obzidavanjem razvodnih ploča, izrada proboja i svih ostalih građevinskih radova koji se vezani na elektroinstalaterske radove. Zatvaranje šliceva, obradu proboja i niša treba izvesti na način da je podloga pripremljena za gletanje na zidu i stropu, odnosno za postavljanje završnog sloja na podu (uključivo s potrebnim građevinskim materijalom);
 - puštanje sustava u rad, kao i ostali radovi koji nisu posebno iskazani specifikacijama, a potrebni su za potpunu i urednu izvedbu projektiranih instalacija, njihovu funkcionalnost, pogonsku gotovost i primopredaju korisniku (uputstva za rukovanje i održavanje, izrada natpisnih pločica, pribavljanje potrebne dokumentacije za tehnički pregled i uporabnu dozvolu i sl.);
 - prateća zaštita prostora prije radova te čišćenja prostora tijekom i nakon izvedbe radova (uključivo s finim čišćenjem), kao i obuka osoblja korisnika u rukovanju instalacijom i opremom do konačne - službene primopredaje Naručitelju odnosno krajnjem korisniku, moraju biti uključena u ponudbenu cijenu;
 - u troškovima opreme i uređaja podrazumijeva se njihova nabavna cijena (uključivo s carinom i svim davanjima), transportni troškovi, svi potrebni prijenosi, utovari i istovari, uskladištenje i čuvanje, sve fco. montirano, prema projektnoj dokumentaciji, odnosno u skladu s predmetnim općim napomenama;
 - u troškovima materijala, podrazumijeva se nabavna cijena kako primarnog, tako i kompletnog pomoćnog spojno-potrošnog materijala, uključivo sa svim potrebnim prijenosima, utovarima i istovarima, uskladištenjem i čuvanjem;
 - za sve izvedene radove, ugrađene materijale i opremu, potrebno je u skladu s propisima ishodovati dokaze o kakvoći (atestna dokumentacija i sl.), koji se bez posebne naknade daju na uvid nadzornom inženjeru prije ugradnje, a prilikom primopredaje građevine uručuju Naručitelju, odnosno krajnjem korisniku;
 - u ponudbenim cijenama mora biti obuhvaćen sav rad, glavni i pomoćni, uporaba potrebne mehanizacije i strojeva, uporaba lakih pokretnih skela, autokošara i sl., sva potrebna podupiranja, sav unutarnji transport te potrebna zaštita izvedenih radova;
4. Zakonom propisani atesti i certifikati za dokaz kvalitete ugrađene opreme i izvedenih radova moraju biti uračunati u jediničnim cijenama i neće se posebno platiti, osim ako je to stavkom troškovnika traženo.
5. Sva isporučena oprema mora posjedovati upute za rukovanje i održavanje na hrvatskom jeziku, koje će korisnik koristiti tijekom eksploatacije.
6. U slučaju da Izvođač radova izvede pojedine radove čiji kvaliteta ne zadovoljava kvalitetu predviđenu projektom, dužan je o svom trošku iste radove ukloniti i ponovo izvesti onako kako je predviđeno projektom.
7. Svu štetu koju Izvođač radova nemarom nanese okolnim prostorima, zgradama, predmetima, infrastrukturi i okolišu, dužan je popraviti i dovesti u prvobitno stanje i to o svom trošku. Prije početka radova Izvođač je dužan fotografirati postojeće stanje kako bi imao dokaze u slučaju eventualnih oštećenja.
8. Sastavni dio troškovnika čini i elektrotehnički projekt (svi njegovi dijelovi). Ponuditelji imaju mogućnost prije podnošenja

ponude pregledati projektnu dokumentaciju, običi i pregledati građevinu odnosno lokaciju građevine te procijeniti sve činjenice koje utječu na cijenu, kvalitetu i rok završetka radova.

9. Prije početka radova izvođač radova dužan je u skladu s postojećim propisima označiti i osigurati gradilište.
10. Sve stavke troškovnika moraju se količinski kontrolirati prije narudžbe.
11. Sve odredbe ovih općih uvjeta kao i ostali dijelovi projekta su sastavni dio ugovora o gradnji zaključenog između Investitora i Izvođača, a Izvođač se obvezuje da ih prihvaća bez prigovora i primjedbi.

r.b.	OPIS	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
	NAPOMENA : - u sve stavke, ako isto nije navedeno u zasebnoj stavci troškovnika, potrebno je uračunati: dobavu, ugradnju, spajanje, polaganje, a po potrebi štemanje, izradu proboja za prolaz kabela, kabelskih trasa i cijevi bez obzira na debljinu zida, zatvaranje šliceva i otvora, te sav drugi potreban građevinski materijal i rad - u stavke kabelskih trasa, cijevi i kanalice po potrebi uračunati izradu proboja bez obzira na debljinu zida, te završnu obradu proboja nakon ugradnje - u stavke kabela potrebno je po potrebi uračunati izradu proboja i šliceva te njihovu sanaciju, razvodne kutije, obujmice za nadgradno polaganje, sav potreban instalacijski materijal i rad te spajanje kabela na obje strane (npr. spajanje u razdjelnom ormaru i na trošilu) - nije potrebno nuditi cijenu svakog pojedinog elementa razdjelnog ormara već samo ukupnu cijenu za razdjelni ormar kao komplet - u sve stavke cijevi i kanalice te kabelskih staza potrebno je uračunati spojne i fazonske komade (cijevi i kanalice moraju biti samogasive) - svi se vijci moraju zatezati moment ključem - dio elektrane (102 FN panela) izvodi se na ravnom krovu na visini cca 7 m od kote okolnog terena, a dio (72 FN panela) na ravnom krovu na visini cca 17 m od kote okolnog terena				
1.	GLAVNI RAZVOD				
1.1.	Kabel 4x 1x FG16R16 70 mm ²	m	30	84,00 €	2.520,00 €
1.2.	Kabel FG16OR16 5x25 mm ²	m	85	36,00 €	3.060,00 €
1.3.	Kabel FG16OR16 5x10 mm ²	m	40	16,30 €	652,00 €
1.4.	Uvlačenje glavnog napojnog kabela u TS i spajanje u postojeći rekonstruirani NN ormar Sve je radove potrebno izvoditi u dogovoru s predstavnicima HEP ODS i prema njihovim uputama, a po potrebi i uz njihovo prisustvo. Stavkom je potrebno obuhvatiti koordinaciju s HEP-ODS	kpl	1	265,00 €	265,00 €
	1. GLAVNI RAZVOD - UKUPNO				6.497,00 €
2.	FOTONAPONSKI MODULI				

2.1.	Dobava na krov objekta fotonaponskog modula sljedećih karakteristika: - monokristalni - Snage 330 Wp, - Učinkovitosti pretvorbe $\geq 19,88 \%$, - Dimenzija modula $\leq 1660 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$ (VxŠxD). - $I_{sc} = 10,3 \text{ A}$ - $U_{oc} = 40,5 \text{ V}$ - $I_{mpp} = 9,74 \text{ A}$ - $U_{mpp} = 33,88 \text{ V}$ - težina $\leq 18,9 \text{ kg}$ Komplet s priključnom kutijom, spojnim kabelima i spojnica.	kom	174	125,00 €	21.750,00 €
	2. FOTONAPONSKI MODULI - UKUPNO				21.750,00 €
3.	IZMJENJIVAČ (INVERTER)				
3.1.	Dobava trofaznog izmjenjivača sljedećih karakteristika: - Nominalna DC snaga $\geq 15.330 \text{ Wp}$, - Maksimalna DC snaga $\geq 27.000 \text{ Wp}$, - Maksimalna AC snaga = 15.000 W, - Maksimalni ulazni DC napon $\geq 1.000 \text{ V}$, - Startni ulazni DC napon $\leq 188 \text{ V}$, - Maksimalna ulazna struja ulaz A / ulaz B $\geq 33 \text{ A}$, - Maksimalna ulazna struja KS ulaz A / ulaz B $\geq 43 \text{ A}$, - Broj ulaza $\geq 2 (A+B)$, - Broj stringova (ulaz A) ≥ 3, - Broj stringova (ulaz B) ≥ 3, - Maksimalna učinkovitost $\geq 98,4\%$ - minimalno IP 65 - područje djelovanja od -20 do $+65 \text{ °C}$ - Moguća integracija prenaponske zaštite klasa 2 na DC strani komplet s prenaponskom zaštitom za 4 stringa (niza) - Posjeduje izjavu proizvođača da ne propušta DC komponentu struje na AC stranu	kom	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3.2.	Dobava trofaznog izmjenjivača sljedećih karakteristika: - Nominalna DC snaga $\geq 15.330 \text{ Wp}$, - Maksimalna DC snaga $\geq 27.000 \text{ Wp}$, - Maksimalna AC snaga = 15.000 W, - Maksimalni ulazni DC napon $\geq 1.000 \text{ V}$, - Startni ulazni DC napon $\leq 188 \text{ V}$, - Maksimalna ulazna struja ulaz A / ulaz B $\geq 33 \text{ A}$, - Maksimalna ulazna struja KS ulaz A / ulaz B $\geq 43 \text{ A}$, - Broj ulaza $\geq 2 (A+B)$, - Broj stringova (ulaz A) ≥ 3, - Broj stringova (ulaz B) ≥ 3, - Maksimalna učinkovitost $\geq 98,4\%$ - minimalno IP 65 - područje djelovanja od -20 do $+65 \text{ °C}$ - Moguća integracija prenaponske zaštite klasa 2 na DC strani komplet s prenaponskom zaštitom za 3 stringa (niza) - Posjeduje izjavu proizvođača da ne propušta DC komponentu struje na AC stranu	kom	1	3.800,00 €	3.800,00 €

3.3.	Dobava trofaznog izmjenjivača sljedećih karakteristika: - Nominalna DC snaga $\geq 20.440 \text{ Wp}$, - Maksimalna DC snaga $\geq 36.000 \text{ Wp}$, - Maksimalna AC snaga $= 20.000 \text{ W}$, - Maksimalni ulazni DC napon $\geq 1.000 \text{ V}$, - Startni ulazni DC napon $\leq 188 \text{ V}$, - Maksimalna ulazna struja ulaz A / ulaz B $\geq 33 \text{ A}$, - Maksimalna ulazna struja KS ulaz A / ulaz B $\geq 43 \text{ A}$, - Broj ulaza $\geq 2 \text{ (A+B)}$, - Broj stringova (ulaz A) ≥ 3, - Broj stringova (ulaz B) ≥ 3, - Maksimalna učinkovitost $\geq 98,4\%$ - minimalno IP 65 - područje djelovanja od -20 do $+65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - Moguća integracija prenaponske zaštite klasa 2 na DC strani komplet s prenaponskom zaštitom za 6 stringova (niza) - Posjeduje izjavu proizvođača da ne propušta DC komponentu struje na AC stranu	kom	1	4.700,00 €	4.700,00 €
	3. IZMJENJIVAČ (INVERTER) - UKUPNO				12.500,00 €
4.	RAZDJELNICI				
4.1.	GRO-FN Glavni razdjelnik elektrane, limeni nadgradne izvedbe opremljen temeljnom pločom. U ormar se ugrađuje sljedeća oprema: - Rezerva u prostoru nakon ugradnje 30% - glavni prekidač s naponskim okidačem, 4p, 200A (podesiti na $0,8 \times I_n$), 25kA, - prekidač, 3p, 125A (podesiti na $0,8 \times I_n$), 25kA, - Odvodnik prenapona, kombinirani, klasa 1+2 (T1+T2), 4p, za TN-S sustav uzemljenja, montaža na DIN nosač, širina 8 modula sljedećih karakteristika: - nazivni napon (U_N) = 230/400 V, - za impulsne struje (10/350 μs) [$L1+L2+L3+N-PE$] (I_{total}) = 100 kA, - za impulsne struje (10/350 μs) [$L, N-PE$] (I_{imp}) = 25 kA, - nivo zaštite (U_p) $\leq 1.5 \text{ kV}$, - dozvoljeni predosigurač (paralelno spajanje) 315 A gL/gG, - maks. struja kratkog spoja = 100 kArms (220 kApeak). - Ožičenje odvodnika izvesti P/F vodom 16 mm². - NV rastavna sklopka, veličina NH 00 (do 160A), 3p, komplet s NH ulošcima 3x80A, komplet - zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS) $I_n=40\text{A}$, $I_{dif}=0,3\text{A}$, 4p, 10 kA, tip A (osjetljiva na pulsne struje) - zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS) $I_n=40\text{A}$, $I_{dif}=0,03\text{A}$, 4p, 10 kA, tip A (osjetljiva na pulsne struje) - automatski prekidač 10 kA, 3p+N, B40A - automatski prekidač 10 kA, 3p, B50A - automatski prekidač 10 kA, 1p, B25A - automatski prekidač 10 kA, 1p, C10A - automatski prekidač 10 kA, 3p, C40A				
		kpl	1		
		kom	2		
		kom	1		
		kom	1		
		kom	2		
		kom	2		
		kom	1		
		kom	1		
		kom	3		
		kom	3		

	- postavljanje oznaka elemenata razdjelnika u skladu s oznakama na jednopolnoj shemi, plastični kanali i spojni materijal, redne stezaljke, vodiči za ožičenje glavnih i pomoćnih strujnih krugova, sabirnice, izolacijske ploče i pregrade, natpis upozorenja o prisutnosti napona, o vrsti primijenjene zaštite od previsokog napona, i s nazivom razdjelnika, jednopolna shema zaštićena plastičnom folijom komplet s džepom za dokumentaciju, uputstvo za davanje prve pomoći u slučaju udara struje te provjera ispravnosti montaže, ispitivanje ormara i izdavanje izjave o sukladnosti te ispitivanje funkcionalnog djelovanja	kpl	1		
	razdjelni ormar GRO-FN - UKUPNO	kpl	1	3.600,00 €	3.600,00 €
4.2.	RO-FN-A2 Razdjelnik polja A2, limeni nadgradne izvedbe opremljen temeljnom pločom. U ormar se ugrađuje slijedeća oprema:				
	- Rezerva u prostoru nakon ugradnje 30%				
	Odvodnik prenapona, klasa 2 (T2), 4p, za TN-S sustav uzemljenja, montaža na DIN nosač, širina 4 modula, koordiniran s nuđenim odvodnikom klasa 1+2, sljedećih karakteristika: - nazivni napon (U_N) = 230/400 V, - za nominalne struje pražnjenja (8/20 μ s) (I_N) = 20 kA, - za maksimalne struje pražnjenja (8/20 μ s) (I_{MAX}) = 40 kA, - nivo zaštite (U_p) $\leq$ 1.5 kV, - dozvoljeni predosigurač (paralelno spajanje) 125 A gL/gG, Ožičenje odvodnika izvesti P/F vodom 6 mm ² .	kom	1		
	- NV rastavna sklopka, veličina NH 00 (do 160A), 4p, komplet s NH ulošcima 4x40A, komplet	kom	1		
	- zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS) $I_n=40A$, $I_{dif}=0,3A$, 4p, 10 kA, tip A (osjetljiva na pulsne struje)	kom	1		
	- automatski prekidač 10 kA, 3p+N, B40A	kom	1		
	- postavljanje oznaka elemenata razdjelnika u skladu s oznakama na jednopolnoj shemi, plastični kanali i spojni materijal, redne stezaljke, vodiči za ožičenje glavnih i pomoćnih strujnih krugova, sabirnice, izolacijske ploče i pregrade, natpis upozorenja o prisutnosti napona, o vrsti primijenjene zaštite od previsokog napona, i s nazivom razdjelnika, jednopolna shema zaštićena plastičnom folijom komplet s džepom za dokumentaciju, uputstvo za davanje prve pomoći u slučaju udara struje te provjera ispravnosti montaže, ispitivanje ormara i izdavanje izjave o sukladnosti te ispitivanje funkcionalnog djelovanja	kpl	1		
	razdjelni ormar RO-FN-A2 - UKUPNO	kpl	1	1.100,00 €	1.100,00 €
4.3.	MJERNI ORMAR U TS Postojeći mjerni ormar u sklopu trafostanice koji je potrebno rekonstruirati da bi mogao prihvatiti mjernu garnituru za poludirektno dvosmjerno mjerenje električne energije.				
	NAPOMENA: Sve je radove potrebno izvoditi u dogovoru s predstavnicima HEP ODS i prema njihovim uputama, a po potrebi i uz njihovo prisustvo.				
	Stavkom je potrebno obuhvatiti koordinaciju s HEP-ODS				

	- mjerna garnitura za poludirektno dvosmjerno mjerenje električne energije koja uključuje dvosmjerno brojilo, pripadne struje mjerne transformatore (400/5A, 3 komada), spojni i montažni pribor				
	MJERNI ORMAR - UKUPNO	kpl	1	1.200,00 €	1.200,00 €
4.4.	NISKONAPONSKI BLOK U TS Postojeći niskonaponski ormar u sklopu trafostanice koji je potrebno rekonstruirati da bi mogao prihvatiti rastavnu 4-polnu sklopku za prihvrat napojnog kabela prema glavnom ormaru elektrane.				
	NAPOMENA: Sve je radove potrebno izvoditi u dogovoru s predstavnicima HEP ODS i prema njihovim uputama, a po potrebi i uz njihovo prisustvo.				
	Stavkom je potrebno obuhvatiti koordinaciju s HEP-ODS				
	- NV rastavna sklopka, veličina NH 00 (do 160A), 4p, komplet s NH ulošcima 4x125A, komplet				
	NISKONAPONSKI BLOK - UKUPNO	kpl	1	265,00 €	265,00 €
	4. RAZDJELNICI - UKUPNO				6.165,00 €
5.	KABELI, TRASE I SPOJNI PRIBOR				
5.1.	Solarni kabel PV1-F 6 mm ² , pokositreni, finožični, prema EN 60228 ili jednakovrijedna, Otporan na atmosferske utjecaje prema EN50396 ili jednakovrijedna. Otporan na UV zračenje prema HD605/A1 ili jednakovrijedna	m	1450	3,50 €	5.075,00 €
5.2.	Kabel NHXH E30/FE180 2x1,5 mm ²	m	20	3,00 €	60,00 €
5.3.	Protupožarno isključno tipkalo IPR-10 s oznakom prema projektu	kom	1	47,00 €	47,00 €
5.4.	Perforirani limeni kanal PK100/60, pocinčani čelik, s poklopcem	m	155	16,60 €	2.573,00 €
5.5.	Perforirani limeni kanal PK200/60, pocinčani čelik,	m	12	21,00 €	252,00 €
5.6.	Kabelska kanalica s poklopcem (plastična) 60x100 mm (VxŠ) ,montaža vijcima	m	85	11,00 €	935,00 €
5.7.	Spojnice (DC konektori), muška ili ženska, plus ili minus, komplet s brtvama i kućištem za spajanje 1 stringa za kabele 4-6mm ²	kpl	22	8,00 €	176,00 €
5.8.	Korugirana PEHD cijev Ø 110 / 94 mm s poteznom niti	m	20	6,00 €	120,00 €
5.9.	Promjena mikrolokacije ručnog javljača sustav za dojavu požara na poziciji ugradnje invertara u suterenu A zgrade. Stavkom je potrebno obuhvatiti materijal i rad za seljenje javljača. Stavkom je potrebno obuhvatiti i ispitivanje navedenog ručnog javljača / sustava nakon seljenja. Ispitivanje treba odraditi ovlašteno trgovačko društvo i izdati atest.	kpl	1	650,00 €	650,00 €
5.10.	Montaža elektrane, spajanje, dovođenje u punu funkcionalnost.	kpl	1	2.600,00 €	2.600,00 €
	5. KABELI, TRASE I SPOJNI PRIBOR - UKUPNO				12.488,00 €
6.	PODKONSTRUKCIJA				
6.1.	Primarni nosač dimenzija minimalnog pop. presjeka 400 mm ² , min Wy 3500 mm ³ , min Wz 4000 mm ³ (6.2 m) EN AW 6063 T66	kom	100	37,10 €	3.709,60 €
6.2.	Spojница za primarni nosač komplet s vijcima, SS 1.4301 + EN AW 6063 T66	kom	148	1,98 €	293,66 €

6.3.	Sekundarni nosač dimenzija minimalnog pop. presjeka 500 mm ² , min Wy 4000 mm ³ , min Wz 11000 mm ³ (6.2 m), EN AW 6063 T66	kom	80	69,88 €	5.590,28 €
6.4.	Spojnica za sekundarni nosač komplet s vijcima, SS1.4301 + EN AW 6063 T66	kom	47	4,31 €	202,73 €
6.5.	Element za međusobno povezivanje primarnog nosača i elemenata za podizanje kuta, tip kako NS-0008 (SS1.4301 + EN AW 6063 T66)	kom	832	1,55 €	1.291,98 €
6.6.	Element za podizanje FN modula na kut od 30 stupnjeva, tip kao NS-TC30-1180, SS1.4301 + EN AW 6063 T66	kom	208	20,70 €	4.306,59 €
6.7.	Obujmica izrađena po mjeri za prihvat sekundarnih nosača za čelične profile, SS1.4301 + EN AW 6063 T66	kom	245	6,04 €	1.479,53 €
6.8.	Pred-montirani element za prihvat FN modula (srednji) H = 35 mm, SS1.4301 + EN AW 6063 T66	kom	310	1,55 €	481,39 €
6.9.	Pred-montirani element za prihvat FN modula (krajnji) H = 35 mm, SS1.4301 + EN AW 6063 T66	kom	74	1,55 €	114,91 €
6.10.	Dopremanje i montaža podkonstrukcije za prihvat FN panela. Nosači moraju biti izvedeni za prihvat ukupno 174 panela. Podkonstrukcija za prihvat panela se postavljaju na ravni krov građevine u dva polja na postojeće dopunjene podkonstrukcije izvedene iz čeličnih greda oslonjenih na betonska postolja. Paneli se postavljaju pod kutom od 30°. Raspored panela prikazan je u nacrtnoj dokumentaciji. Komplet sa svim sitnim spojnim i pričvrstnim materijalom i priborom.	kpl	1	4.800,00 €	4.800,00 €
6.11.	Farbanje čelične grede dimenzija 12x12 cm. Stavkom obuhvatiti skidanje dotrajale boje, temeljni premaz u dva sloja (dvije boje npr. crvena + siva) te 2 sloja završne bijele boje. Obračun po dužnom metru grede.	m	170	16,00 €	2.720,00 €
6.12.	Farbanje čelične grede dimenzija 10x10 cm. Stavkom obuhvatiti skidanje dotrajale boje, temeljni premaz u dva sloja (dvije boje npr. crvena + siva) te 2 sloja završne bijele boje. Obračun po dužnom metru grede.	m	370	13,00 €	4.810,00 €
6.13.	Nova čelična greda za dopunu postojeće čelične podkonstrukcije dimenzija 12x12x0,5 cm s ugradnjom. Stavkom obuhvatiti i bojanje nakon ugradnje, temeljni premaz te 3 sloja bijele boje. Obračun po dužnom metru grede.	m	37	120,00 €	4.440,00 €
6.14.	Nova čelična greda za dopunu postojeće čelične podkonstrukcije dimenzija 10x10x0,5 cm s ugradnjom. Stavkom obuhvatiti i bojanje nakon ugradnje, temeljni premaz te 3 sloja bijele boje. Obračun po dužnom metru grede.	m	116	95,00 €	11.020,00 €
	6. PODKONSTRUKCIJA - UKUPNO				45.260,67 €
7.	UZEMLJENJE I IZJEDNAČIVANJE POTENCIJALA				
7.1.	Pocinčana traka FeZn 25x4 mm	m	15	5,70 €	85,50 €
7.2.	Uvlačenje trake u GRO-FN i spajanje	kom	1	65,00 €	65,00 €
7.3.	Križna spojnica (za spajanje traka FeZn)	kom	2	7,00 €	14,00 €
7.4.	Kabel PP00-Y 1x16 mm ²	m	300	4,37 €	1.311,00 €
7.5.	Izvedba spojeva PF voda na metalne mase komplet s odgovarajućim spojnim priborom; potrebno uključiti sav potrebni materijal i rad	kom	45	15,00 €	675,00 €

	7. UZEMLJENJE I IZJEDNAČIVANJE POTENCIJALA - UKUPNO				2.150,50 €
8.	GRAĐEVINSKI RADOVI I BRTVLJENJA				
	- iskop i zatrpavanja kabelskih kanala vršiti prema tehničkim propisima				
8.1.	Sječenje i razbijanje betona bez obzira na debljinu, širine prema zahtjevu iz projekta. U stavku je potrebno uključiti prijenos otpadnog materijala na deponij gradilišta, utovar u kamioni i odvoz na deponij udaljen do 25 km sa svim pripadnim naknadama i troškovima. Obračun po m ² . - kanal 30x60 cm, dužina = 15 m	m ²	4,50	16,00 €	72,00 €
8.2.	Kanal (ŠxD) 30x60cm. Ručni iskop i zatrpavanje kanala za polaganje trake uzemljenja. U stavku uključiti sav potreban materijal i rad. U stavku je potrebno uključiti prijenos otpadnog materijala na deponij gradilišta, utovar u kamioni i odvoz na deponij udaljen do 25 km sa svim pripadnim naknadama i troškovima. Stavka obuhvaća i fino čišćenje površine - dovođenje u prvobitno stanje gdje je bio odložen materijal od iskopa. Obračun po dužnom metru kanala	m	15	24,00 €	360,00 €
8.3.	Dobava i ugradnja betona, beton C 20/25. Stavkom je predviđena izvedba završnog sloja iznad rova uzemljivača (betonska ploča debljine 10 cm). Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	1,00	238,00 €	238,00 €
8.4.	Dobava i ugradnja armaturne mreže 6x6, razmak armature 15 cm. Stavkom je potrebno obuhvatiti rezanje mreže na adekvatnu dimenziju za armiranje betonske ploče širine 30 cm, dužine cca 15 m. Obračun po m ² ugrađene mreže.	m ²	4,50	40,00 €	180,00 €
8.5.	Brtvljenje otvora za prolaz kabela na vatrootpornim zidovima/stropovima odgovarajućim materijalom s otpornošću jednakom zahtijevanoj otpornosti zida ili ploče. - proboj maksimalnih dimenzija Ø 100 mm	kom	2	160,00 €	320,00 €
8.6.	Brtvljenje otvora za prolaz kabela na vatrootpornim zidovima/stropovima odgovarajućim materijalom s otpornošću jednakom zahtijevanoj otpornosti zida ili ploče. - proboj maksimalnih dimenzija Ø 50 mm	kom	2	120,00 €	240,00 €
8.7.	Oblaganje kableske police na kojoj su položeni DC kabeli (unutar objekta) vatrootpornim gipskartonskim pločama vatrootpornosti kao i konstrukcija zgrade. Obračun po dužnom metru kableske police.	m	16	65,00 €	1.040,00 €
	8. GRAĐEVINSKI RADOVI I BRTVLJENJA - UKUPNO				2.450,00 €
9.	ISPITIVANJE I DOKUMENTACIJA				
9.1.	Funkcionalno ispitivanje instalacije	kpl	1	270,00 €	270,00 €
9.2.	Ispitivanje elektroinstalacije i instalacije sustava zaštite od munje od strane ovlaštenog trgovačkog društva i izdavanje atesta	kpl	1	620,00 €	620,00 €

9.3.	Ispitivanje elektrane u probnom radu prema usuglašenom programu ispitivanja sa HEP-ODS-om. Mjerenje kvalitete električne energije prema normi EN 50160 ili jednakovrijedno. Ispitivanje nad i podfrekventne zaštite. Ispitivanje zaštite od previsokog i preniskog napona. Ispitivanje automatskog uključenja i isključenja u skladu s tehničkim zahtjevima HEP-ODS-a.	kpl	1	600,00 €	600,00 €
9.4.	Izrada dokumentacije izvedenog stanja (izvedbenog projekta) ovjerena od strane ovlaštenog inženjera elektrotehnike. Projekt se predaje u dva tiskana primjerka i u digitalnom obliku.	kpl	1	1.180,00 €	1.180,00 €
	9. ISPITIVANJE I DOKUMENTACIJA - UKUPNO				2.670,00 €
10.	NADZOR				
10.1.	Usluge stručnog nadzora; (2 %) od ukupne vrijednosti elektrotehničkih radova.	kpl	1	2.219,22 €	2.219,22 €
	10. NADZOR - UKUPNO				2.219,22 €
	REKAPITULACIJA				
1.	GLAVNI RAZVOD				6.497,00 €
2.	FOTONAPONSKI MODULI				21.750,00 €
3.	IZMJENJIVAČ (INVERTER)				12.500,00 €
4.	RAZDJELNICI				6.165,00 €
5.	KABELI, TRASE I SPOJNI PRIBOR				12.488,00 €
6.	PODKONSTRUKCIJA				45.260,67 €
7.	UZEMLJENJE I IZJEDNAČIVANJE POTENCIJALA				2.150,50 €
8.	GRAĐEVINSKI RADOVI I BRTVLJENJA				2.450,00 €
9.	ISPITIVANJE I DOKUMENTACIJA				2.670,00 €
10.	NADZOR				2.219,22 €
	UKUPNO:				114.150,39 €
	PDV (25%):				28.537,60 €
	SVEUKUPNO:				142.687,99 €

PROJEKTANT:



TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

9. NACRTNA DOKUMENTACIJA

VRSTA PROJEKTA	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV GRAĐEVINE	ZGRADA JAVNE NAMJENE – DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA”
INVESTITOR	DOM ZA STARIJE OSOBE “KANTRIDA” ĐURO CATTI 6, 51 000 RIJEKA
RAZINA OBRADE	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

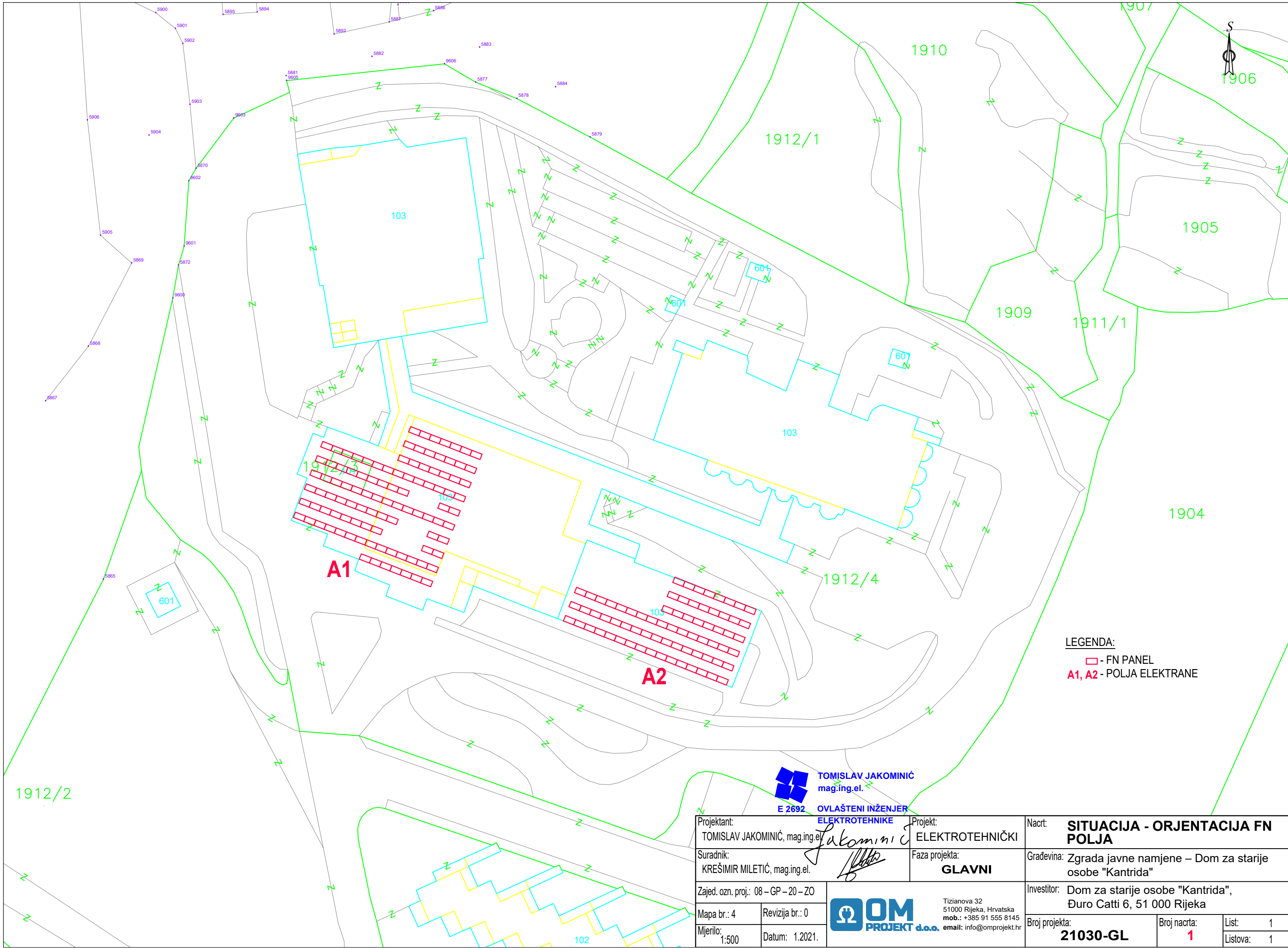
NACRTNA DOKUMENTACIJA

1. SITUACIJA - ORJENTACIJA FN POLJA
2. BLOK SHEMA FOTONAPONSKE ELEKTRANE
3. PLAN SPAJANJA I DISPOZICIJA MODULA NA KROVU - ZGRADA A
4. SMJEŠTAJ OPREME I KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - SUTEREN
5. KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - PRIZEMLJE
6. KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - 1. - 3. KAT
7. KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - 4. KAT
8. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA POTKONSTRUKCIJE - POLJE A1
9. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA POTKONSTRUKCIJE - POLJE A2
10. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA GRO-FN
11. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RO-FN-A2

PROJEKTANT:


TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.



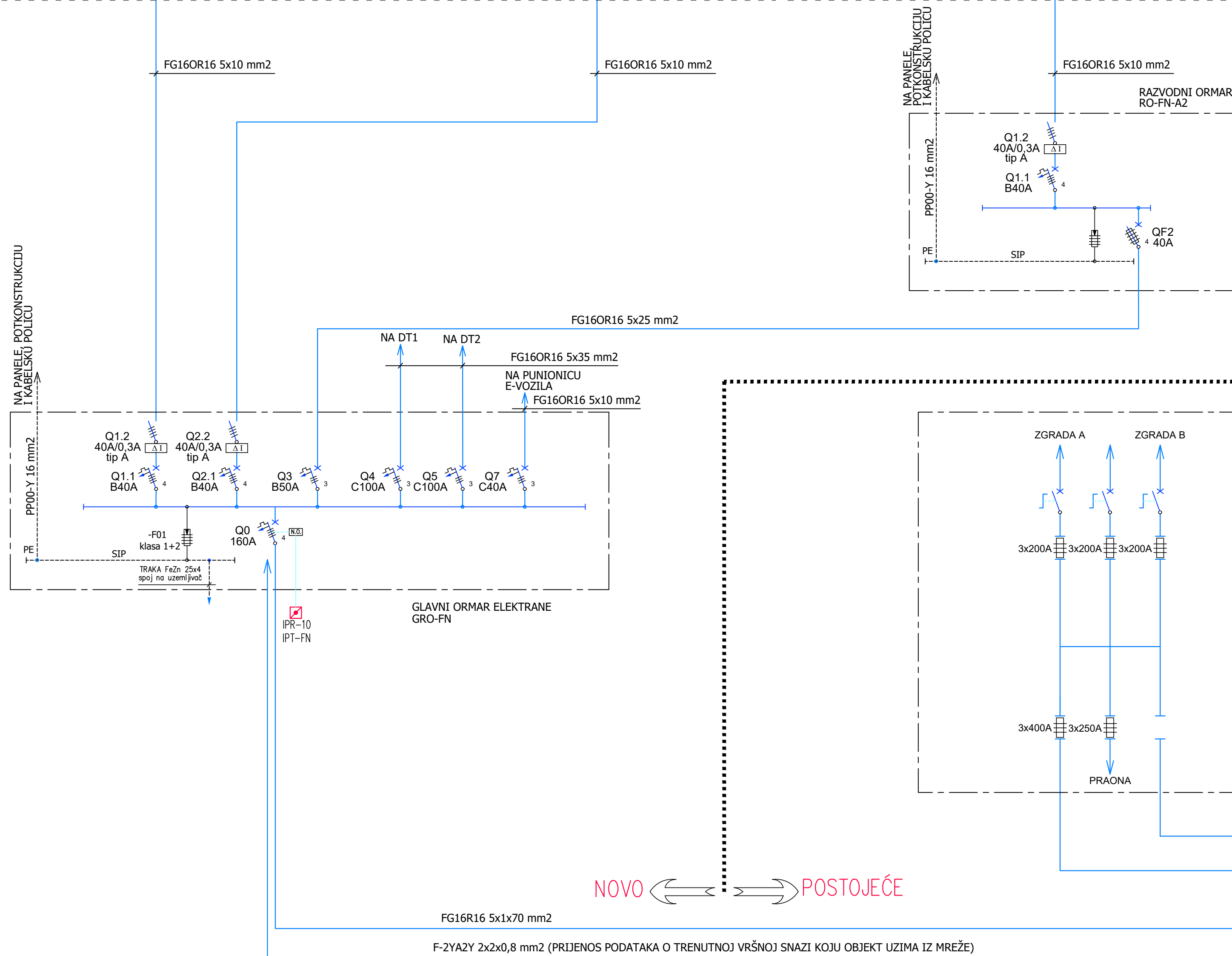
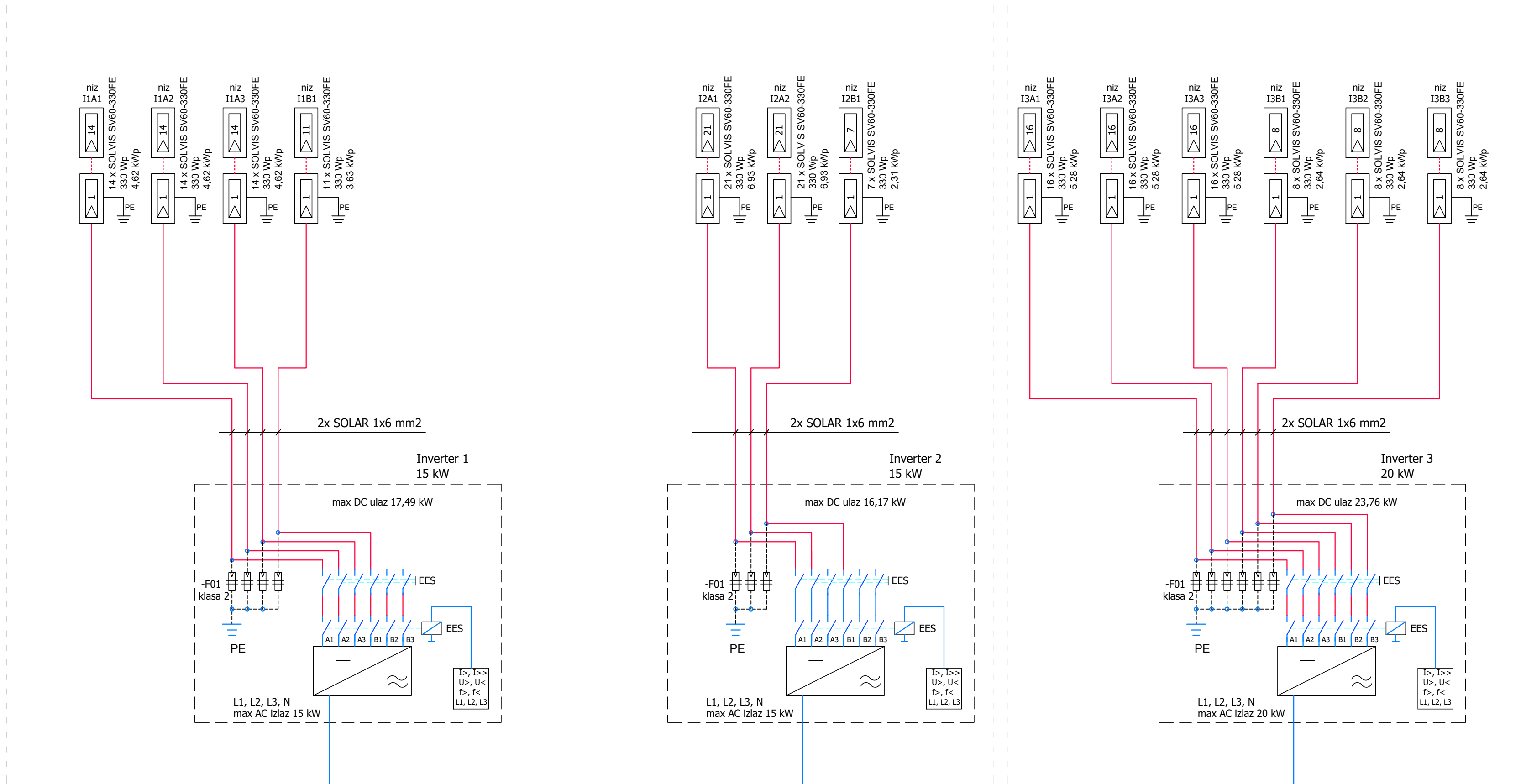
LEGENDA:
□ - FN PANEL
A1, A2 - POLJA ELEKTRANE

TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacrt: SITUACIJA - ORJENTACIJA FN POLJA	
Suradnik: KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.		Faza projekta: GLAVNI	Građevina: Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"	
Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO		Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka		
Mapa br.: 4	Revizija br.: 0	 Tizianova 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 555 8145 email: info@omprojekt.hr	Broj projekta: 21030-GL	Broj nacrt: 1
Mjerilo: 1:500	Datum: 1.2021.		List: 1	Listova: 1

POLJE A1

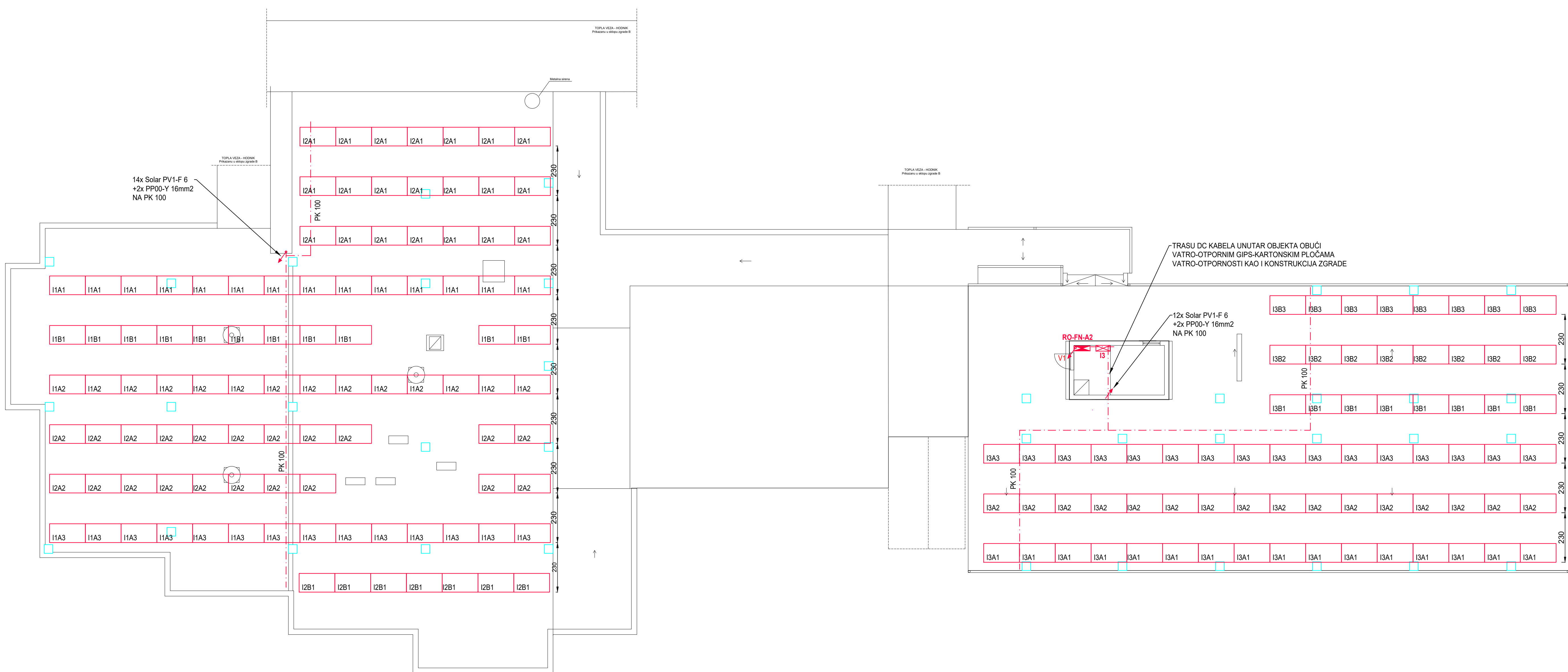
POLJE A2



NOVO ← → POSTOJEĆE

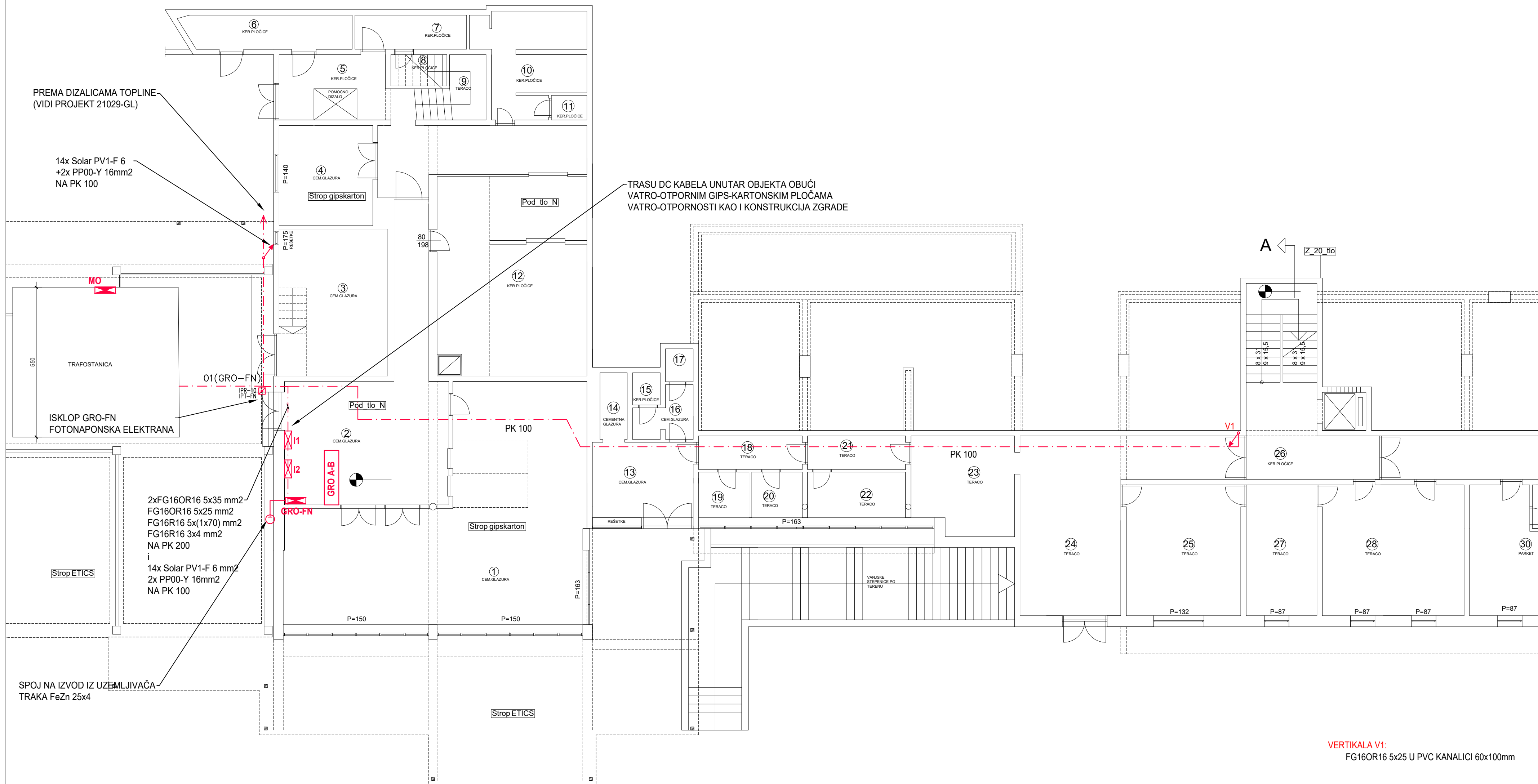
NOVO ← → POSTOJEĆE

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI		Nacr.: BLOK SHEMA FOTONAPONSKE ELEKTRANE	
Suradnik: KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.		Faza projekta: GLAVNI		Gradivina: Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"	
Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – Z0		Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka		Broj projekta: 21030-GL	
Mapa br.: 4		Revizija br.: 0		List: 1	
Datum: 1.2021.		Dovod iz transformatora		Listova: 1	



 **TOMISLAV JAKOMINIĆ**
mag.ing.el.
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOVIČIĆ, mag.ing.el. Suradnik: KRESIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI Faza projekta: GLAVNI		Nasrt: PLAN SPAJANJA I DISPOZICIJA MODULA NA KROVU - ZGRADA A	
Zajed. ozn. prg.: 08-GP-20-ZO		Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Cati 6, 51 000 Rijeka		Broj projekta: 21030-GL	
Mapa br.: 4 Revizija br.: 0 Mjerilo: 1:100		Tlovideni 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 55 8145 email: info@omprojekt.d.o.o.		Broj lista: 3	
Datum: 1.2021.				List: 1 Listova: 1	

TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692

OVLAŠTENI INŽENJER

ELEKTROTEHNIKE

Projektant:
TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.Suradnik:
KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.

Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO

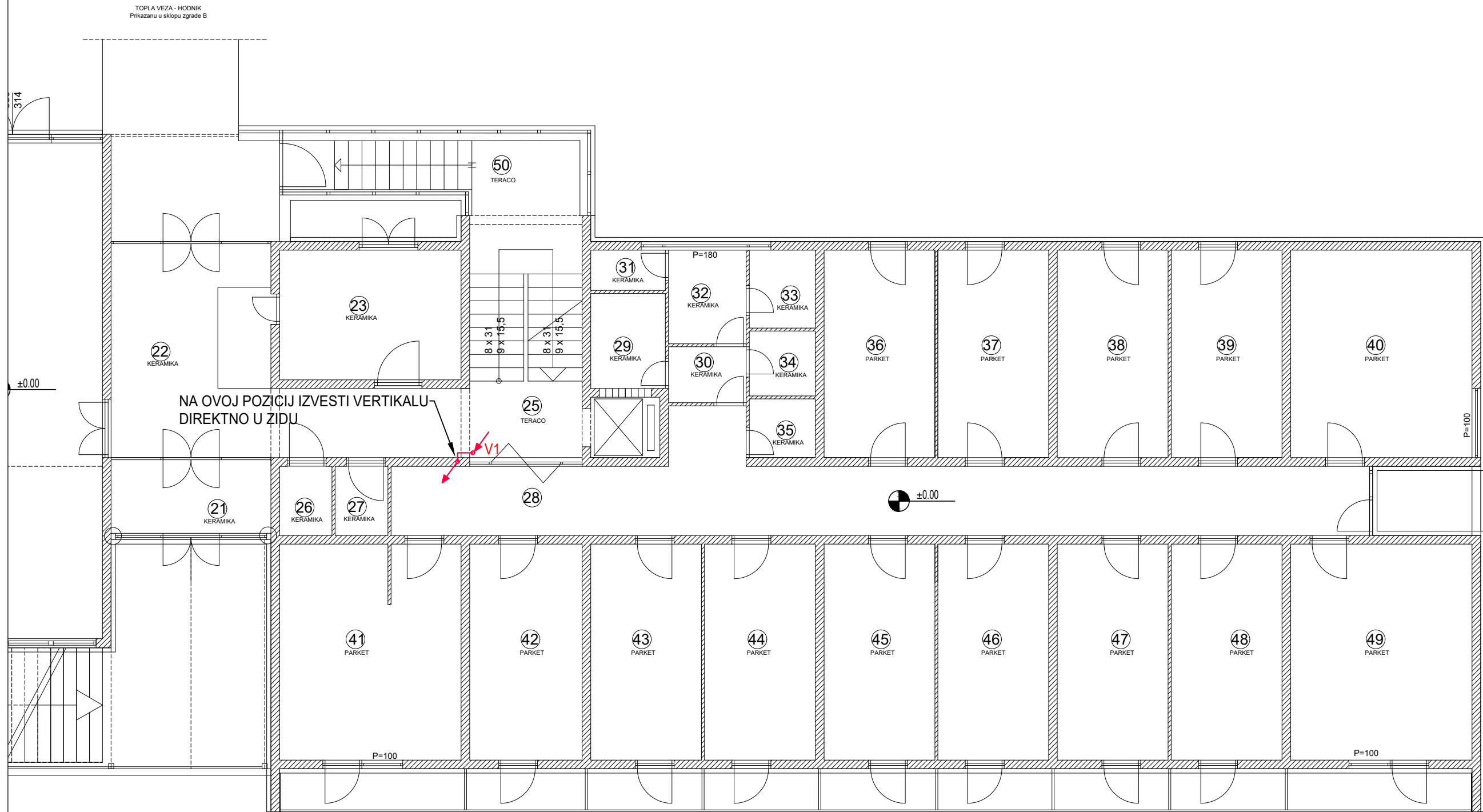
Mapa br.: 4

Mjerilo:
1:100Projekt:
ELEKTROTEHNIČKIFaza projekta:
GLAVNI

Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO

Mapa br.: 4

Mjerilo:
1:100Tizianova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob.: +385 91 555 8145
email: info@omprojekt.hrNacrt:
SMJEŠTAJ OPREME I KABELSKI
RAZVOD - ZGRADA A - SUTERENGrađevina:
Zgrada javne namjene – Dom za starije
osobe "Kantrida"Investitor:
Dom za starije osobe "Kantrida",
Đuro Catti 6, 51 000 RijekaBroj projekta:
21030-GLBroj nacrta:
4List:
1Listova:
1



VERTIKALA V1:

FG16OR16 5x25 U PVC KANALICI 60x100mm

TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

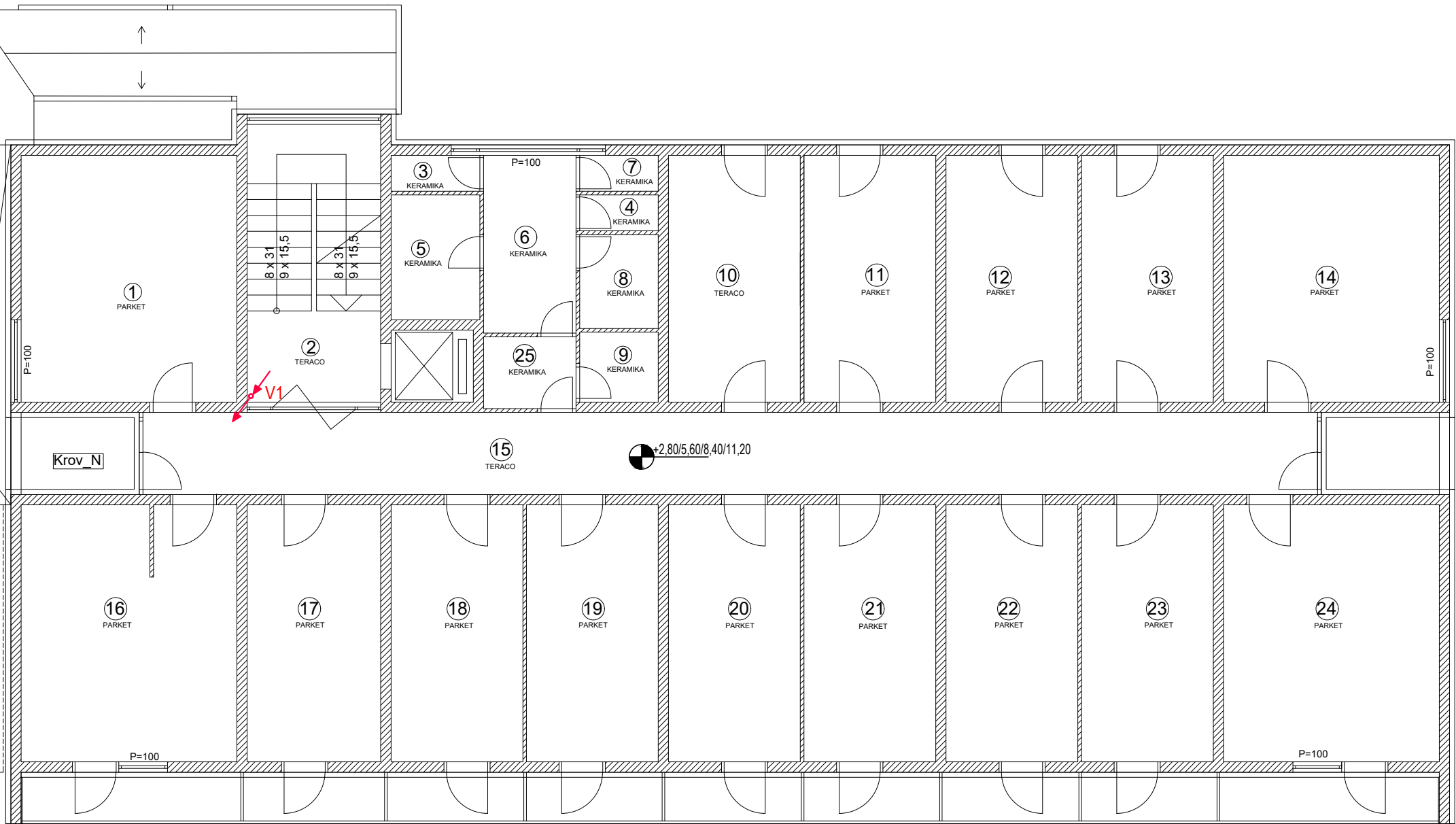
ELEKTROTEHNIKE

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.	Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr:	KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - PRIZEMLJE	
Suradnik: KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.	Faza projekta: GLAVNI	Građevina:	Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"	
Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO		Investitor:	Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka	
Mapa br.: 4	Revizija br.: 0	Broj projekta: 21030-GL	Broj nacrta: 5	List: 1
Mjerilo: 1:100	Datum: 1.2021.			Listova: 1

Tizianova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob.: +385 91 555 8145
email: info@omprojekt.hr



TOPLA VEZA - HODNIK
Prikazano u sklopu zgrade B



VERTIKALA V1:
FG16OR16 5x25 U PVC KANALICI 60x100mm



TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

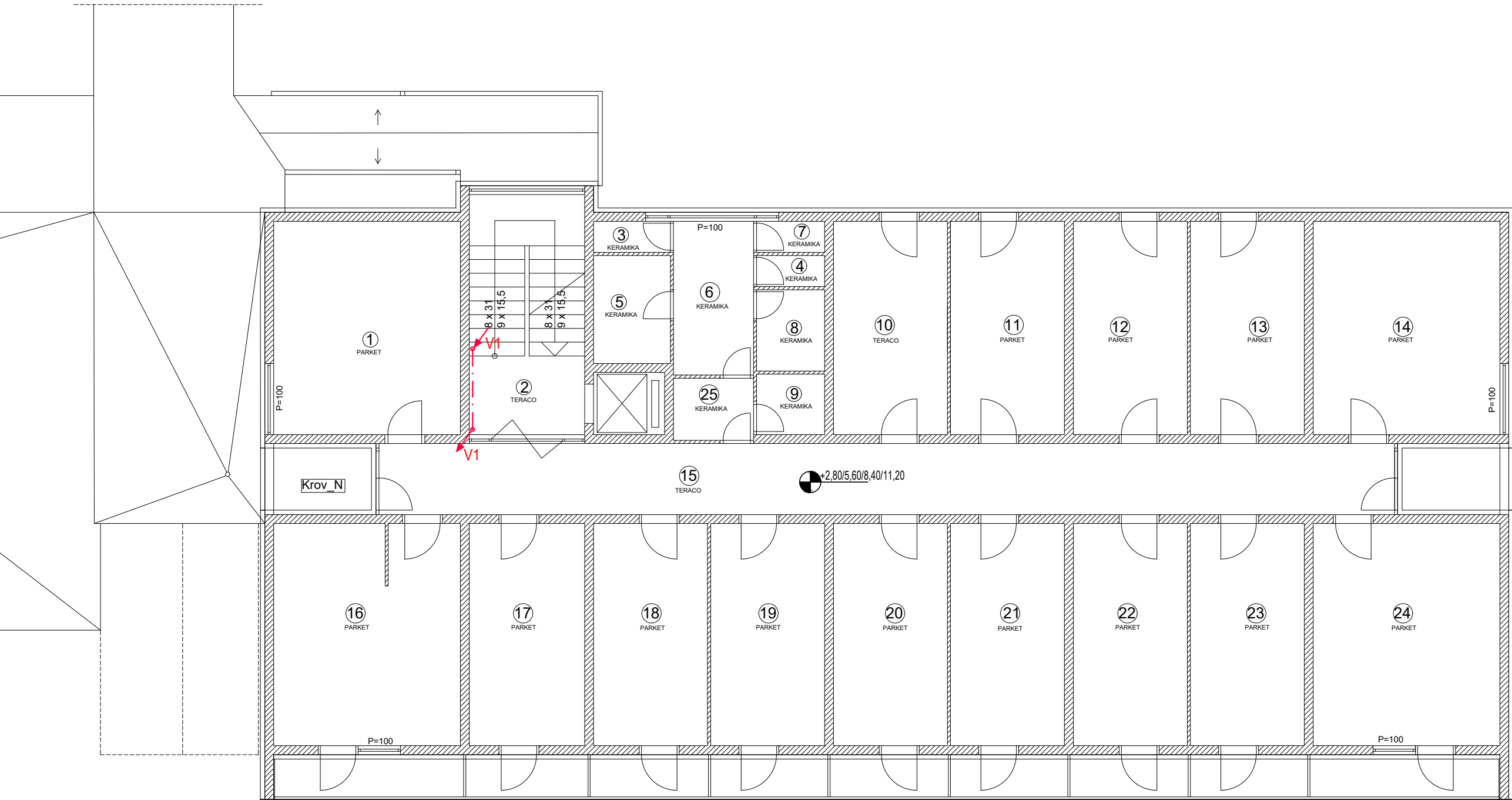
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr.: KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - 1. - 3. KAT	
Suradnik: KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.		Faza projekta: GLAVNI	Građevina: Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"	
Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO		Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka		
Mapa br.: 4	Revizija br.: 0		Broj projekta: 21030-GL	Broj nacrta: 6
Mjerilo: 1:100	Datum: 1.2021.		List: 1	Listova: 1

Tizianova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob.: +385 91 555 8145
email: info@omprojekt.hr



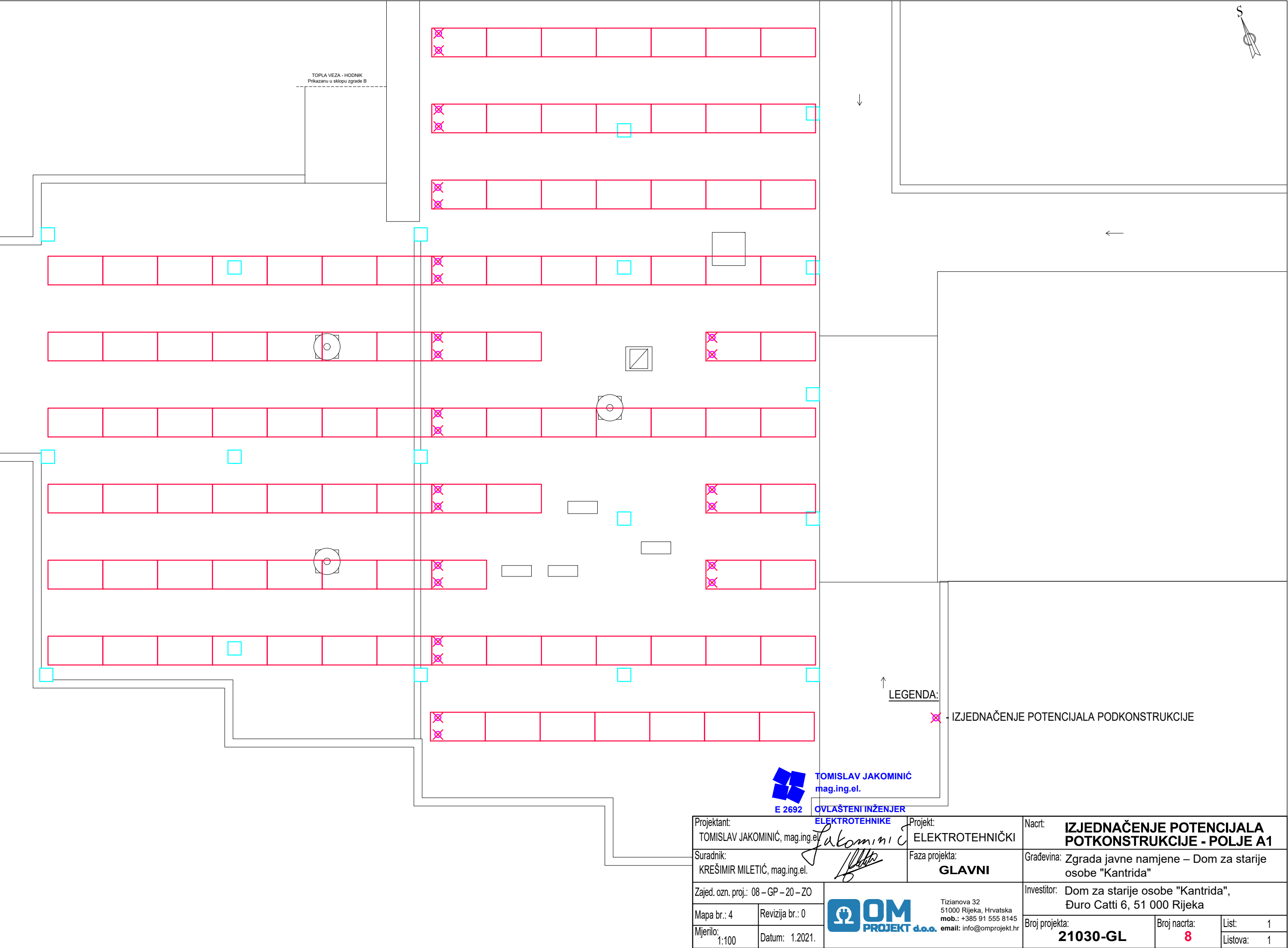
TOPLA VEZA - HODNIK
Prikazano u sklopu zgrade B



VERTIKALA V1:
FG16OR16 5x25 U PVC KANALICI 60x100mm

**TOMISLAV JAKOMINIĆ**
mag.ing.el.
E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacr: KABELSKI RAZVOD - ZGRADA A - 4. KAT	
Suradnik: KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.		Faza projekta: GLAVNI	Građevina: Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"	
Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO		Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka		
Mapa br.: 4	Revizija br.: 0	 Tizianova 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 555 8145 email: info@omprojekt.hr	Broj projekta: 21030-GL	Broj nacrta: 7
Mjerilo: 1:100	Datum: 1.2021.		List: 1	Listova: 1



TOPLA VEZA - HODNIK
Prikazano u sklopu zgrade B

LEGENDA:

X - IZJEDNAČENJE POTENCIJALA PODKONSTRUKCIJE

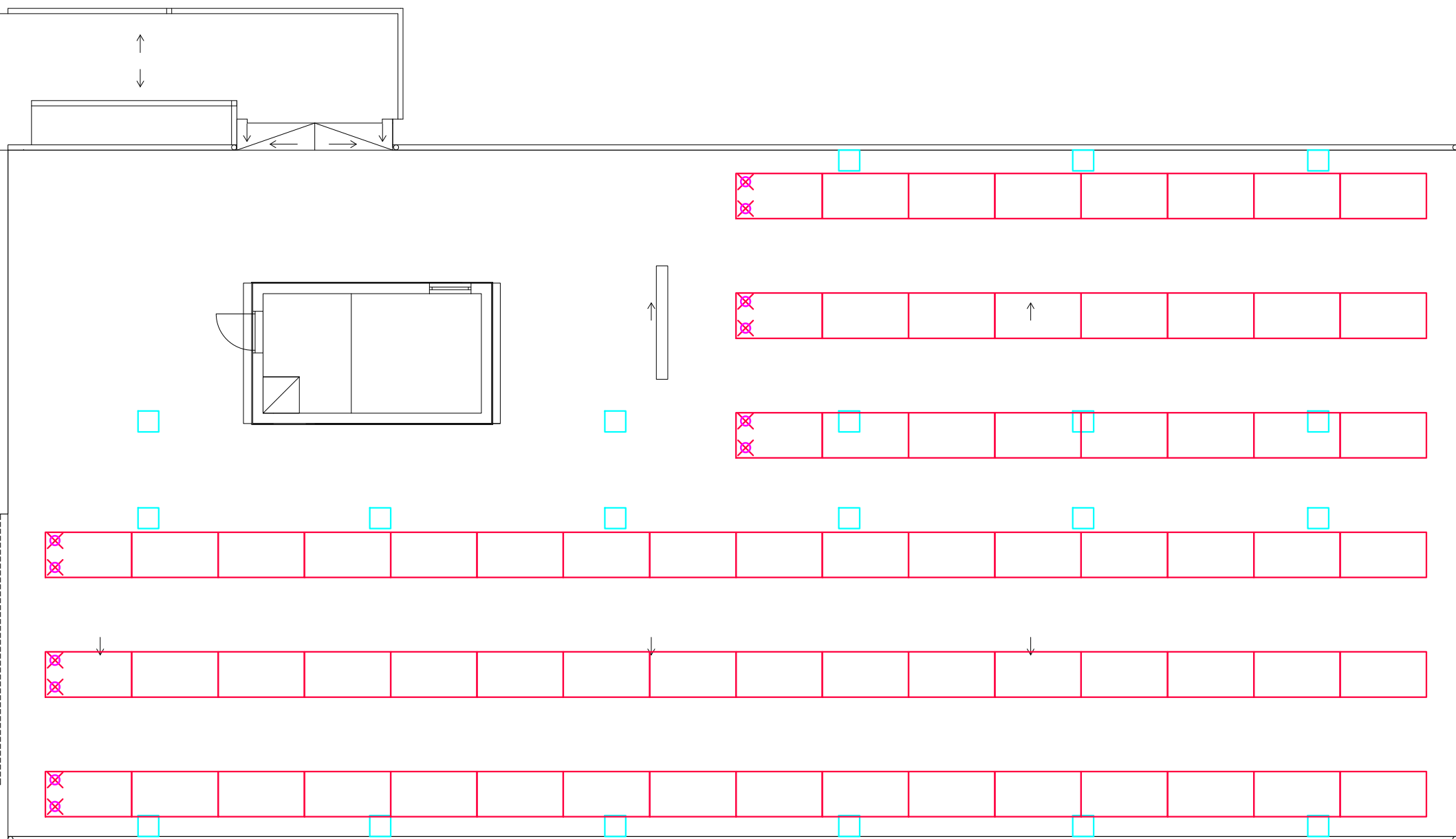


TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.
E 2692 OVLASŦENI INŦENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacrt: IZJEDNAČENJE POTENCIJALA POTKONSTRUKCIJE - POLJE A1	
Suradnik: KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.		Faza projekta: GLAVNI	Građevina: Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"	
Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO		Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka		
Mapa br.: 4	Revizija br.: 0		Broj projekta: 21030-GL	Broj nacrt: 8
Mjerilo: 1:100	Datum: 1.2021.			List: 1
		Tizianova 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 555 8145 email: info@omprojekt.hr		Listova: 1



- HODNIK
zgrade B



LEGENDA:

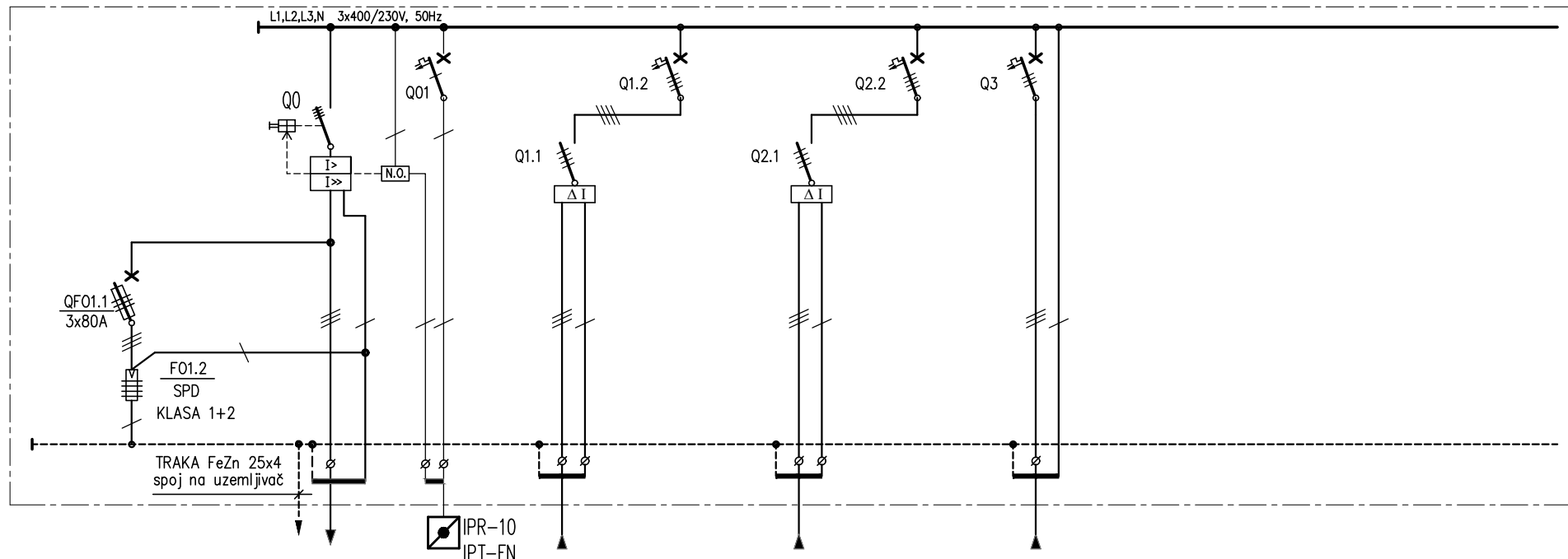
✕ - IZJEDNAČENJE POTENCIJALA PODKONSTRUKCIJE



TOMISLAV JAKOMINIĆ
mag.ing.el.

E 2692 OVLAŠTENI INŽENJER

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI	Nacrt: IZJEDNAČENJE POTENCIJALA POTKONSTRUKCIJE - POLJE A2	
Suradnik: KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.		Faza projekta: GLAVNI	Građevina: Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"	
Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO		Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka		
Mapa br.: 4	Revizija br.: 0		Broj projekta: 21030-GL	
Mjerilo: 1:100	Datum: 1.2021.		Broj nacрта: 9	List: 1
		Tizianova 32 51000 Rijeka, Hrvatska mob.: +385 91 555 8145 email: info@omprojekt.hr		Listova: 1

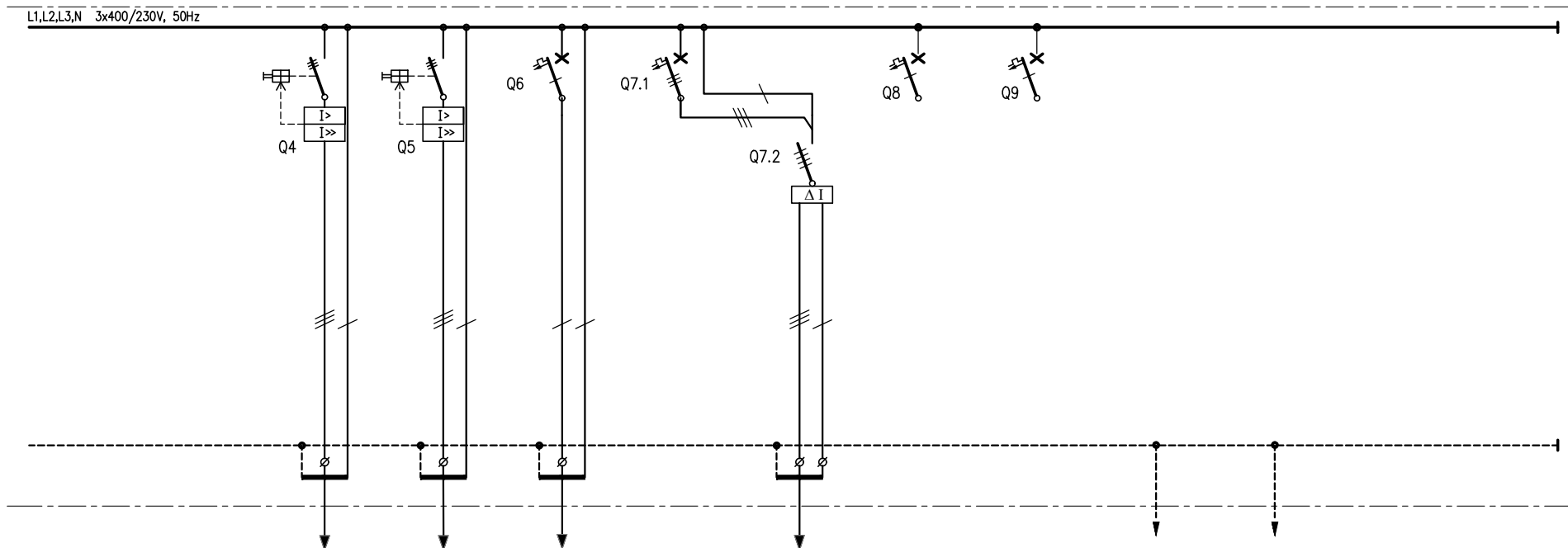


POTROŠAČ	OZNAKA NAZIV			NA NN BLOK U TS -		NAPONSKI OKIDAČ ISKLJUČNO TIPKALO ISKLOP ELEKTRANE		DOVOD IZ AC STRANE INVERTERA 1		DOVOD IZ AC STRANE INVERTERA 2		DOVOD IZ RO-FN-A2 -					
	INSTAL. SNAGA	kW	TIP	73,4	-			15	-			20	-				
	FAKTOR ISTOVREMENOSTI	COS φ		1	0,95			1	1			1	1				
	VRŠNA SNAGA	kW	lb	A	73,4	111,7			15	21,68			20	29			
PREKIDAČ ILI SKLOPKA	PROIZVODAČ			KOMPAKTNI PREK.		PREKIDAČ		RCD Tip A		PREKIDAČ		RCD Tip A		PREKIDAČ		PREKIDAČ	
	BROJ POLOVA		In	A	4	200	1	10	4	40	4	40	4	40	3	50	
	Ith	A	Idn	A	200x0,8=160	C10		0,3	B40		0,3	B40		B50			
	I _m	A	I _{cc}	kA	10 x In	25	C10	10	-	B40	10	-	B40	10	B50	10	
OSIGURAČ	TIP																
	VELIČINA			A													
SKLOPNIK	TIP																
	In	A	P _n	kW													
IZVOD (DOVOD)	PRESJEK VODA			mm ²	5x1x70	2x1,5		5x10		5x10		5x25					
	TIP VODA (KABELA)		DUŽINA	m	FG16OR16	NIHIL E30/ FE180		FG16OR16		FG16OR16		FG16OR16					
	PRIKLJUČAK NA FAZU		BROJ STEZALJKI		L1,L2,L3	L1		L1,L2,L3		L1,L2,L3		L1,L2,L3					
	Iz	A	TIP POLAGANJA	268x0,75=201	E	80	B2	75x0,8=60	E	75x0,8=60	E	80	B2				
	ΔU za lb	%	Z _k	mΩ													
			Isc max.	A													

Projektant: TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.		Projekt: ELEKTROTEHNIČKI		Nacr.: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA GRO-FN	
Suradnik: KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.		Faza projekta: GLAVNI		Građevina: Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"	
Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO		Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida", Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka		Broj projekta: 21030-GL	
Mapa br.: 4		Revizija br.: 0		Broj nacrta: 10	
Mjerilo:		Datum: 1.2021.		List: 1	
				Listova: 2	



Tizianova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob.: +385 91 555 8145
email: info@omprojekt.hr



POTROŠAČ	OZNAKA		NAZIV		NA DT1		NA DT2		GRIJAČI KABEL		PUNIONICA E-VOZILA		REZERVA		REZERVA		IP – NA PANELE I POTKONSTRUKCIJU		IP – NA KABELSKU POLICU	
	INSTAL. SNAGA		kW		TIP		23,2		23,2		5		22							
	FAKTOR ISTOVREMENOSTI		COS φ		1		0,8		1		1		1							
	VRŠNA SNAGA		kW		lb		A		23,2		41,9		5		21,74		22		32	
PREKIDAČ ILI SKLOPKA	PROIZVOĐAČ		TIP		KOMPAKTNI PREK.		KOMPAKTNI PREK.		PREKIDAČ		PREKIDAČ		RCD Tip A		PREKIDAČ		PREKIDAČ			
	BROJ POLOVA		In		A		3		125		3		125		1		25		3	
	Ith		A		Idn		A		125x0,8=100		125x0,8=100		B25		C40		0,03		C10	
	Im		A		Icc		kA		10 x In		25		10 x In		25		B25		10	
OSIGURAČ	TIP		VELIČINA		A															
SKLOPNIK	TIP		In		A		Pn		kW											
IZVOD (DOVOD)	PRESJEK VODA		mm ²		5x35		5x35		3x4		5x10		1x16		1x16					
	TIP VODA (KABELA)		DUŽINA		m		FG16OR16		FG16OR16		FG16OR16		FG16OR16		L1,L2,L3		L			
	PRIKLJUČAK NA FAZU		BROJ STEZALJKI		122		D		122		D									
	Iz		A		TIP POLAGANJA		ΔU za lb		%		Zk		mΩ		Isc max.		A			

Projektant:
TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Suradnik:
KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.

Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO

Mapa br.: 4

Mjerilo:

Revizija br.: 0

Datum: 1.2021.

ELEKTROTEHNIKE

ELEKTROTEHNIČKI

Projekt:
ELEKTROTEHNIČKI

Faza projekta:
GLAVNI



Tizianova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob.: +385 91 555 8145
email: info@omprojekt.hr

Nacr: **JEDNOPOLNA SHEMA
RAZDJELNIKA GRO-FN**

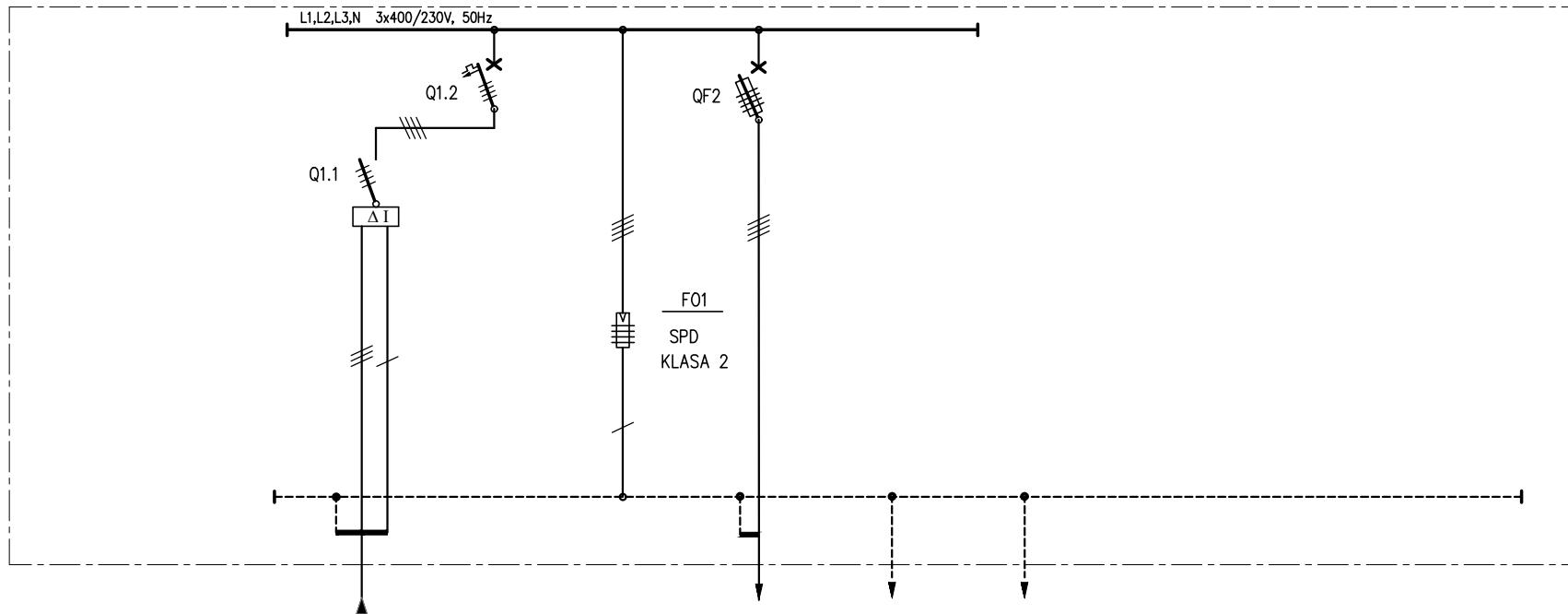
Građevina: Zgrada javne namjene – Dom za starije osobe "Kantrida"

Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida",
Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka

Broj projekta:
21030-GL

Broj nacrta:
10

List: 2
Listova: 2



POTROŠAČ	OZNAKA		DOVOD IZ AC		ODVODNIK PRENAPONA		ODVOD NA		IP – NA PANELE I		IP – NA	
	NAZIV		STRANE				GRO-FN		POTKONSTRUKCIJU		KABELSKU POLICU	
	INSTAL. SNAGA	kW	TIP	20	–		20	–				
	FAKTOR ISTOVREMENOSTI	COS φ		1	1		1	1				
PREKIDAČ ILI SKLOPKA	VRŠNA SNAGA	kW	lb	A	20	29	20	29				
	PROIZVODAČ		RCD Tip A		PREKIDAČ		RASTA. SKL./OSIGURAČ					
	TIP			4	40	4	40					
	BROJ POLOVA	In	A	4	0,3	B40	10					
OSIGURAČ	Ith	A	Idn	A								
	Im	A	Icc	kA								
SKLOPNIK	TIP						ODVODNIK PRENAPONA	NV 00 (160A)				
	VELIČINA	A						4x40				
IZVOD (DOVOD)	In	A	Pn	kW								
	PRESJEK VODA	mm²	5x10					5x25	1x16	1x16		
	TIP VODA (KABELA)	DUŽINA	m	FG16OR16				FG16OR16	PP00	PP00		
	PRIKLJUČAK NA FAZU	BROJ STEZALJKI	L1,L2,L3					L1,L2,L3				
	Iz	A	TIP POLAGANJA	75x0,8=60	E			80				
	ΔU za lb	%	Zk	mΩ								
		Isc max.	A									

Projektant:
TOMISLAV JAKOMINIĆ, mag.ing.el.

Suradnik:
KREŠIMIR MILETIĆ, mag.ing.el.

Zajed. ozn. proj.: 08 – GP – 20 – ZO

Mapa br.: 4

Mjerilo:

Revizija br.: 0

Datum: 1.2021.

ELEKTROTEHNIKE



Projekt:
ELEKTROTEHNIČKI

Faza projekta:
GLAVNI

Tizianova 32
51000 Rijeka, Hrvatska
mob.: +385 91 555 8145
email: info@omprojekt.hr

Nacr: **JEDNOPOLNA SHEMA
RAZDJELNIKA RO-FN-A2**

Građevina: Zgrada javne namjene – Dom za starije
osobe "Kantrida"

Investitor: Dom za starije osobe "Kantrida",
Đuro Catti 6, 51 000 Rijeka

Broj projekta:
21030-GL

Broj nacrt: **11**

List: 1
Listova: 1