

SADRŽAJ

1. TEKST:

1. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
2. Dokument o registraciji poduzeća
3. Projektni zadatak
4. Izjava projektanta o usklađenosti
5. Prikaz mjera
6. Program kontrole i osiguranja kvalitete
7. Tehnički opis
8. Svjetlotehnički proračun

2. NACRTI:

1. SITUACIJA – INSTALACIJA NISKONAPONSKOG NN I TK PRIKLJUČKA
2. JEDNOPOLNA SHEMA „SPMO“
3. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA „GRO“
4. TEMELJI – temeljni uzemljivač
5. PODRUM - elektroinstalacije
6. PRIZEMLJE – instalacija rasvjete
7. PRIZEMLJE - instalacija priključnica i priključaka
8. PRIZEMLJE – instalacija slabe struje
9. PROČELJA – gromobranska instalacija
10. DETALJ POLAGANJA KABELA U ZEMLJANI ROV
11. PRIKAZ IZJEDNAČENJA POTENCIJALA
12. Detalj temeljnog uzemljivača
13. Detalj križanja različitih instalacija sa energetskim kabelom
14. Detalj polaganja TK instalacije u zemljani rov

PROJEKTNI ZADATAK

Za investitora **OPĆINA PETERANEC, Matije Gupca 15, Peteranec** potrebno je izraditi **GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** za **PODRUČNU ŠKOLU „Fran Galović“ Peteranec** koji će biti izveden u **PETERANCU, Matije Gupca 15, k.č.br. 4479/383 k.o. Peteranec.**

Projekt će sadržavati električne instalacije rasvjete i utičnica, instalaciju slabe struje i gromobranske instalacije te povezivanje metalnih masa.

Kao podloga za projektiranje poslužit će arhitektonsko-građevinska projektna dokumentacija.

PROJEKTANT:
ovlašteni inženjer elektrotehnike
SILVIO KONFIC, dipl.ing.el.

INVESTITOR:

INVESTITOR: OPĆINA PETERANEC
Matije Gupca 13, Peteranec

GRAĐEVINA: PŠ "FRAN GALOVIĆ" PETERANEC

LOKACIJA: PETERANEC
Matije Gupca 15
k.č.br. 4479/383 k.o. Peteranec

BROJ TD: TD 150631

Projektant Silvio Konfic, dipl. ing. el. ovlaštenu inženjer elektrotehnike rješenjem o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 679, klasa UP/I-310-34/99-01/679, urbroj: 314-01-99-1 s danom upisa 18.10.1999., za Glavni elektrotehnički projekt, broj T.D. 150631 izrađen od poduzeća "KET" d.o.o., Đurđevac, daje sljedeću:

IZJAVU
O USKLADENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH
ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Ovaj Projekt je usklađen sa sljedećim odredbama posebnih zakona i propisa:

1. Zakona o gradnji, N.N. br. (153/13)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
3. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (Narodne novine br. 05/10)
4. Posebnim uvjetima građenja
5. Rešenjima koja omogućuju primjenu svih tehničkih pravila kojima projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u upotrebi, te odredbama posebnih zakona i drugih važećih propisa.

PROJEKTANT:
ovlaštenu inženjer elektrotehnike
SILVIO KONFIC;dipl.ing.el.

DIREKTOR:
S. KONFIC;dipl.ing.el.

5. PRIKAZ MJERA

5.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

OPĆENITO

Ovaj prikaz čini sastavni dio projekta električne instalacije broj TD 150631.

PRIMIJENJENI PROPISI

1. Zakon o gradnji (NN 153/13)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
3. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (Narodne novine br. 05/10)

IZVODI IZ PRIMIJENJENIH PROPISA

- osigurački elementi bit će postavljeni u razvodne ormare, te je na taj način spriječena opasnost od eventualnog iskrenja.
- paralelno vođenje vodava s dimovodnim kanalima je izbjegnuto.
- nastavljanje vodiča vršit će se samo u spojnim i razvodnim kutijama, te će time biti spriječena opasnost od iskre.
- razvodni su ormari predviđeni od nezapaljivog materijala
- svi prekidači predviđeni su u zatvorenim kućištima.
- svi kabeli će biti zaštićeni od struje kratkog spoja osiguračima.
- svi spojni vodovi bit će vođeni u samougasivim PN cijevima ili će biti položeni pod žbuku.
- svi kabeli su dimenzionirani tako da trajno izdrže nazivno strujno opterećenje električnog uređaja,
- kabeli su standardni proizvod prema važećim standardima. Plaševi kabela su izvedeni od teško zapaljivog izolacionog materijala. Kabeli su odgovarajućeg presjeka s obzirom na zagrijavanje i pad napona u njima.
- predviđeno je uzemljivanje svih metalnih masa na kojima postoji mogućnost opasnosti od slučajnog napona dodira.
- tehnička rješenja, predviđena projektom, su takva da el. instalacija, u ispravnoj eksploataciji, neće predstavljati izvor opasnosti od požara.
- osigurački će elementi biti smješteni u zatvoreni razdjelnik.
- otpor zaštitnog uzemljivača zadovoljava uvjete kako se može vidjeti iz proračuna u Tehničkom opisu.
- uzemljivač je potrebno izvesti trakom Fe/Zn 25x4 mm, odnosno korištenjem sondi, štapni uzemljivač.
- projektom je predviđena izvedba sustava vatrodjave sa prosljeđivanjem signala telefonskom paricom
- predviđena je izvedba tipkala za isključenje glavne sklopke na elektro ormaru.

Protupožarna zaštita:

Mjera protupožarne zaštite treba se pridržavati prema Uputama o protupožarnoj zaštiti radnika i odgovornih osoba prema Zakonu o zaštiti od požara, objavljenom u Narodnim novinama br. 92/10.

Protupožarne mjere su:

- zabrana prilaženja vatrom zapaljivim materijalima i opremi
- zabrana pristupa nepozvanim osobama.

Predmetni objekt neće predstavljati opasnost za izazivanje požara ako se budu, tokom izgradnje i održavanja, primjenili zahtjevi za minimalne udaljenosti i sigurnosne visine prema Pravilniku, prema kojem je projektiran, kao i mjerama iz navedenih zakona, te važećih propisa.

5.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

OPĆENITO

Ovaj prikaz čini sastavni dio projekta električne instalacije broj TD 150631.

PRIMJENJENI PROPISI

1. Zakon o zaštiti na radu, Narodne novine (71/14).
2. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (Narodne novine br. 5/10)

PRIKAZ DATIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVAJU UVJETI ZA SIGURNI RAD

PRIRODNA I UMJETNA OSVJETLJENOST

Osvjetljenost u građevini riješena je prirodnom i umjetnom rasvjetom. Prirodna osvjetljenost omogućava se ostakljenim površinama (prozorima) a umjetna sa svjetilkama sa LED izvorom svjetlosti. Sva navedena tehnička rješenja su u skladu sa pravilnicima pod 1, 2. Projektom je predviđena sigurnosna rasvjeta u svim prostorima kao i svjetiljke za označavanje evakuacijskih putova.

ZAŠTITA OD IZRAVNOG DODIRA

Ova tehnička mjera definirana je sa važećim normama.

- u skladu sa normom kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira za slučaj kvara predviđen je uređaj za zaštitu od diferencijalne struje, strujna zaštitna sklopka.
- strujna zaštitna sklopka zahtijeva da se svi vodljivi dijelovi šticehkih naprava, koji u normalnom radu ne smiju doći pod napon, spoje na zajednički uzemljivač.
- odabrane strujne sklopke su građene tako da isključuju dva pola i to unutar vremena od 0.1 sekunde. Za simulaciju struje greške sklopka ima tipku za ispitivanje ispravnosti rada sklopke.
- elektroinstalacije će biti izvedene podžbukno sa tvornički izrađenim kabelima čija se izolacija može ukloniti samo njezinim razaranjem.
- spojevi vodiča kabela izvodit će se samo u p/ž razvodnim kutijama i bit će izolirani, a pristup tim spojevima je moguć samo alatom
- razvodni će ormar biti zaštitno izolirani i otvarat će se ključem, tako da će biti onemogućen direktan pristup nestručnim osobama opremi u ormaru.
- većina opreme u razvodnom ormaru bit će smještena u tvorničkim izrađenim kućištima
- dio opreme koji nije smješten u tvornički zaštićenim kućištima bit će zaštićen pregradama čije je skidanje moguće samo alatom.
- razvodni ormari su od nezapaljivog materijala: plastična, samogasiva masa.
- sve će metalne mase biti povezane na temeljni uzemljivač.

Ova tehnička mjera definirana je važećim normama, a primjenjuju se točke 5.1.41...4 Projektom je predviđeno da će se građevina napajati iz niskonaponske mreže spojene na trafostanicu sa

uzemljenim zvjezdištem, a unutar građevine posebno će se razvoditi PE-vodič a posebno N-vodič.

ZAŠTITA OD NEIZRAVNOG DODIRA

Prema važećoj normi točka 2.2.2.1 ovakav sustav razvoda definira se kao TT sustav.

- vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon bit će spojeni zaštitnim vodičem.
- istovremeno pristupačni vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon bit će spojeni na isto uzemljenje.
- glavni vodič za izjednačenje potencijala prema važećoj normi spajat će elemente navedene u točki 5.1.2.1.
- točka napojnog sustava bit će uzemljena
- mora biti ispunjen uvjet:

$$R \cdot I_a \leq 50 \text{ V}$$

gdje je:

R - zbroj otpora uzemljivača (izloženih vodljivih dijelova) i zaštitnog vodiča

I_a - struja koja omogućuje djelovanje zaštitnog uređaja.

U cijeloj građevini, glavni vodič za izjednačenje potencijala, međusobno povezuje slijedeće vodljive dijelove:

- glavni zaštitni vodič
 - PEN-vodič, ako je sistem TN i kada je dozvoljen napon dodira 50V ili veći;
 - glavni zemljovod, ili glavnu stezaljku za uzemljenje (podrazumijevači i temeljni uzemljivač);
 - cijevi i slične metalne konstrukcije unutar zgrade (npr. plinovod, vodovod)
 - metalne dijelove konstrukcije, centralno grijanje i klima-uređaje;
- prilikom izgradnje građevine potrebno se pridržavati uputa o zaštiti na radu radnika i odgovornih osoba prema važećem Zakonu o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14.)

Završni radovi:

- izvršiti sanaciju okoline i prilagoditi je uvjetima izgradnje
- izvršiti tehnički pregled građevine.

GLAVNO IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

- glavni zemljovod ili glavna stezaljka za uzemljenje (uključujući i uzemljivač)
 - cijevi i slične metalne konstrukcije unutar građevine
 - metalni dijelovi koji sa vanjske strane ulaze u objekt moraju se povezati što je moguće bliže njihovoj točki ulaska na glavno izjednačenje potencijala.
- glavni vodič za izjednačenje potencijala mora imati presjek koji nije manji od polovine presjeka najvećeg zaštitnog vodiča u instalaciji, ali najmanje 6 mm².

5.3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTRO-ENERGETSKIH INSTALACIJA

1. Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obvezuju investitora i izvoditelja 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.

2. Cjelokupnu električnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, specifikacijama, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima, važećim hrvatskim standardima i propisima, te pravilima struke.

Za sve što nije u ovim dokumentima predviđeno i naglašeno mora se izvesti prema propisima važećim za ovu vrstu instalacija.

3. Za sve izmjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog organa, odnosno, projektanta.

4. Izvoditelj je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe blagovremeno dostaviti investitoru, odnosno nadzornom organu. Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.

5. Sav materijal, koji se treba ugraditi, mora odgovarati standardima i biti prvoklasne kvalitete. Izvoditelj instalacije dužan je pribavljati i ugrađivati isključivo opremu i instalacioni materijal sa istaknutim znakovima sigurnosti i kvalitete, te izvoditi radove u skladu s projektom dokumentacijom.

6. Pored materijala i sam rad treba kvalitetno izvesti, a sve što se u toku rada pokaže nekvalitetno, izvoditelj će o svom trošku ispraviti.

7. Prije nego se priđe polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje, na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za prekidače, utičnice, svjetleće armature, razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek potom prići dubljenju zidova.

8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacije, horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.

9. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodiča.

10. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.

11. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama.

12. Po završetku radova izvođač je dužan izvršiti funkcionalna i sigurnosna ispitivanja instalacije, te zajedno s predstavnikom investitora i s nadzornim inženjerom, zapisnički utvrditi izvedbeno stanje. Eventualne nedostatke potrebno je otkloniti i uspostaviti potpunu funkcionalnost kompletne instalacije i opreme.

13. Izvođač je dužan predati investitoru certifikate o ispitivanju kvalitete za sve uređaje za koje to zahtjeva Propis i atestnu dokumentaciju o ispitivanju instalacije.

14. Izvođač i investitor dužni su izvršiti primopredaju građevine, te zapisnički utvrditi izvedeno stanje i pribaviti Uporabnu dozvolu za predmetni objekt.

15. Investitor je dužan da tijekom realizacije objekta osigura stručni nadzor nad izvođenjem radova.
16. Tijekom izvođenja radova izvoditelj je dužan da sve nastale promjene od predviđenih projektom unese u projekt, te po završetku radova investitoru preda projekt izvedenog stanja. Izvođač, investitor i nadzorni inženjer zajednički utvrđuju izvedeno stanje. Eventualni nedostaci se otklanjaju do uspostave kompletne funkcionalnosti.
17. Za vrijeme izvođenja radova izvoditelj je u obvezi da vodi ispravan elektromontažerski dnevnik, sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvoditelja moraju se unijeti u dnevnik.
18. Za ispravnost izvedenih radova izvoditelj garantira određen period računajući od dana tehničkog prijema objekta.
19. Investitor je dužan čuvati projektnu dokumentaciju, certifikate o ispitivanju kvalitete ugrađenih uređaja i ateste o ispitivanju instalacije za sve vrijeme dok predmetni objekt postoji.
20. Pri polaganju cijevi kroz pregradne zidove između vlažnih i suhих 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.
21. Mjesta križanja slabe i jake struje treba izvesti pod pravim kutom, a rastojanje mora iznositi najmanje 10 mm.
22. 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.
22. 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.
23. 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.
24. Redne stezaljke dozvoljene su za vodiče ako imaju stezne ploče ili jednako pouzdane stezne naprave.

PROJEKTANT:
ovlašteni inženjer elektrotehnike
SILVIO KONFIC; dipl.ing.el.

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

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 izmjenjena 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 vizuelnim pregledom potrebno je obuhvatiti slijedeće:
 - a) Djelotvornost zaštite i korektnost označavanja.
 - b) Djelotvornost zaštite od neizravnog napona dodira.
 - c) Djelotvornost zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča s obzirom na trajno dopuštene vrijednosti stuja i dopuštene padove napona.
 - d) Ispravnost postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja, izbora i udešenosti zaštitnih uređaja.
 - 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 vizuelnog pregleda 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 neizravnog napona dodira.
 - d) Funkcionalnu provjeru sklopova i cjelina.

Otpor izolacije mjeri se naponima koji nisu manji od vrijednosti danih u tablici br. 3 Pravilnika o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona. Vrijednosti dobivene mjerenjem, bez priključene opreme sa uključenim prekidačima, zadovoljavaju ukoliko ne prelaze vrijednosti iz navedene tablice. Mjerenja se vrše istosmjernom strujom. Otpor izolacije mora biti veći od $1 \text{ k}\Omega/\text{V}$ za svaki volt nazivnog napona strujnog kruga. Ako se kod ispitivanja pojave greške ili sl. ispitivanja se moraju ponoviti poslije ispravljanja predmetne greške.

PROJEKTANT:
ovlaštenu inženjer elektrotehnike
SILVIO KONFIC;dipl.ing.el.

7. TEHNIČKI OPIS

7.1. OPĆENITO

Na kat.č.br. 4479/383 k.o. Peteranec, predviđa se rekonstrukcija i dogradnja PŠ "Fran Galović" u Peterancu. Stoga treba izraditi glavni elektrotehnički projekt prema projektnom zadatku.

Demontirati postojeći zračni NN priključak i postojeći BS. Prema situaciji u prilogu predvidjeti novi BS. Novi NN priključak izvesti s novog betonskog stupa zračne NN mreže podzemnim kabelom PP00/A 4x25 mm² do SPMO ormarića, koji će se postaviti odmah pored BS na predmetnoj parceli prema situaciji u prilogu. Vršna snaga priključka neće se mijenjati.

U SPMO ormaru, biti će ugrađena postojeća brojila električne energije te glavni osigurači.

Iz razloga osiguranja tehničkih uvjeta i sigurnosti korisnika, brojilo smješteno na fasadi predmetnog objekta se seli u novi SPMO.

Od SPMO ormara do novog razvodnog ormara PŠ, GRO, koji će biti montiran u prizemlju građevine u prostoru hodnika, bit će položen podzemno instalacijski vod XP00- 4x10 mm².

U prostoru hodnika PŠ biti montiran razvodni ormar, GRO, koji će poslužiti za razvod električne energije, preko instalacijskih automatskih osigurača.

Razvodni će ormar biti izveden u plastičnom kućištu. Tu će biti instalirani osigurači i strujne zaštitne sklopke FID 25/0.3A i FID 40/0.03A, gdje će ova zadnja strujna zaštitna sklopka štiti, od neizravnog napona dodira, električne potrošače sanitarija i prostora kuhinje.

Instalacija el. razvoda građevine bit će izvedena električnim vodičima tipa PP/Y.

Zbog povezivanja metalnih masa građevine, bit će u objektu montirane kutije za povezivanje metalnih masa na koju će onda biti povezane sve metalne mase građevine i to el. vodičem P/F 6 mm², kako ne bi došlo do pojave prenapona na metalnim masama građevine.

7.2. PRIKLJUČAK GRAĐEVINE NA NISKONAPONSKU MREŽU

7.2.1. PODZEMNI PRIKLJUČAK GRAĐEVINE

Iz razloga osiguranja tehničkih uvjeta i sigurnosti korisnika, brojilo smješteno na fasadi predmetnog objekta se seli u novi SPMO.

Od SPMO ormara do novog razvodnog ormara PŠ, GRO, koji će biti montiran u prizemlju građevine u prostoru hodnika, bit će položen podzemno instalacijski vod XP00- 4x10 mm².

7.3. PODRUČNA OSNOVNA ŠKOLA

Projektirani će prostor nakon rekonstrukcije i dogradnje biti korišten kao prostor područne osnovne škole, te će i električna instalacija biti prilagođena tom prostoru.

U prostoru prizemlja biti će montiran razvodni ormar, GRO, koji će poslužiti za razvod električne energije, preko instalacijskih automatskih osigurača.

Razvodni će ormar biti izveden u plastičnom kućištu. Tu će biti instalirani osigurači i strujne zaštitne sklopke FID 25/0.3A i FID 40/0.03A, gdje će ova zadnja strujna zaštitna sklopka štiti, od neizravnog napona dodira, električne potrošače sanitarija.

Na vratima ormara bit će, uočljivo, postavljena trajna oznaka sustava zaštite od neizravnog napona dodira, kao i oznaka razvodnog ormara.

Instalacija el. razvoda pojedinog prostora bit će izvedena podžbukno, električnim vodičima tipa PP/Y, postavljenim ispod žbuke.

Instalaciju u sanitarijama, treba izvesti, isključivo, električnim kabelima tipa PPy, a unutar samog prostora ne smiju biti postavljane podžbukne razvodne kutije, već iste treba izvesti u susjednim prostorijama, koje graniče sa sanitarijama.

Utičnice će biti montirane na visinu od 40 cm u prostoru boravka i zadržavanja djece te izvedene isključivo dječje izvedbe dok će u ostalim prostorima utičnice biti montirane na visinu od 40 cm, od gotovog poda, a u prostoru sanitarija i čajne kuhinje, za radne plohe, bit će montirane na visinu od 105 cm.

U sanitarijama će biti montirane kutije za povezivanje metalnih masa građevine kao dopunsko izjednačenje potencijala, na koje će se dalje spajati sve ostale metalne mase građevine, a posebno metalne mase sanitarija.

Sve spojeve metalnih masa treba izvesti solidno, vijcima i stopicama.

Rasvjeta će građevine biti izvedena rasvjetnim armaturama sa fluo izvorom svjetlosti.

Sve je ovo vidljivo iz plana polaganja vodova, list br. 6. Oznake rasvjetnih tijela dane su u legendi.

Protupožarno tipkalo isključuje kompletnu elektricnu instalaciju pomocu svitka za odvojeno isklapanje glavnog prekidaca smještenog u razdjelniku GRO.

Protupožarno tipkalo montirati na visini 150 cm od kote poda, a predviđena je montaža pored glavnog i sporednog ulaza u građevinu kao što je i prikazano na crtežu.

Predvidjeti ugradnju podnog grijača u beton stepenica i podesta glavnog ulaza radi zaštite od smrzavanja.

Električna instalacija u jednom sanitarnom prostoru treba biti prilagođena za upotrebu prema Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN RH br. 78/13).

7.4. ZAŠTITA OD KRATKOG SPOJA

Svi su odvodi sa elektroormara zaštićeni od struja kratkog spoja automatskim osiguračima. Odvodi presjeka 1.5 mm^2 zaštićeni su osiguračima nazivne struje 10A, a odvodi presjeka 2.5 mm^2 zaštićeni su osiguračima nazivne struje 16A. Kao nepovoljniji slučaj računa se minimalna struja kratkog spoja, jer ona, s obzirom na karakteristiku zaštitnog elementa, traje duže. Pretpostavlja se, na temelju izmjerenih strujnih petlji na planu polaganja, da bi u strujnim krugovima presjeka vodiča 2.5 mm^2 otpor petlje mogao iznositi 1.09Ω , a u strujnim krugovima presjeka vodiča 1.5 mm^2 otpor petlje mogao iznositi 1.23Ω . Minimalna se struja kratkog spoja računa po formuli:

$$I_k = 0.8U_f/Z_p$$

Tako je za strujne krugove presjeka vodiča 2.5 mm² minimalana struja kratkog spoja 141A, a za strujne krugove presjeka vodiča 1.5 mm² minimalana je struja kratkog spoja 121A.

Automatski osigurači nazivne struje 16A prekidaju struju od 141A za 0.1 sekundu, a automatski osigurači nazivne struje 10A prekidaju struju od 121A za 0.08 sekundi.

Dozvoljeno trajanje struje kratkog spoja računa se po formuli:

$$t = (kS/I_k)^2$$

gdje faktor k, za bakrene vodiče sa PVC izolacijom iznosi 115.

Tako je za strujne krugove presjeka vodiča 2.5 mm² dozvoljeno trajanje struje kratkog spoja od 4.16 sekundi, a za strujne krugove presjeka vodiča 1.5 mm² dozvoljeno trajanje struje kratkog spoja od 2.03 sekunde, a što je znatno duže od vremena prorade zaštitnih uređaja.

Na temelju gore navedenog može se zaključiti da je zaštita od kratkog spoja ispravno provedena.

7.5. ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA

Svi su odvodi električnih kabela zaštićeni automatskim osiguračima. Ukoliko bi došlo do povećanja struje u tim strujnim krugovima, zaštitni su uređaji, montirani u pojedinim elektroarmarima, na početku električnih kabela, odabrani tako da prorade prije nego bi došlo do pregrijavanja kabela. Prema HRN N.B2.742-nadstrujna zaštita, vrijede relacije:

-uvjeti zaštite od propterećenja: $I_b \leq I_n \leq I_z$ i $I_2 \leq 1.45 I_z$

I_n – nazivna struja zaštitnog elementa

I_b - struja za koju je projektiran strujni krug

I_z - trajno podnosiva struja voda ili kabela

$I_b < I_n < I_z$

I_2 - struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano reagira, $I_2 = k I_n$, faktor k ovisi o vrsti zaštitnog elementa i on za automatski osigurač iznosi , $k = 1.6$.

Na temelju gore rečenog, pri provjeri efikasnosti zaštite od preopterećenja treba biti zadovoljen uvjet:

$$k I_n \leq 1.45 I_z$$

Kako su strujni krugovi presjeka 1.5 mm² zaštićeni osiguračima nazivne struje 10A, a odvodi presjeka 2.5 mm² zaštićeni osiguračima nazivne struje 16A, dozvoljena su slijedeća opterećenja strujnih krugova i to za strujne krugove presjeka 1.5 mm² dozvoljeno je opterećenje od 15.5A, a za strujne krugove presjeka 2.5 mm² dozvoljeno je opterećenje od 23A. Na taj je način dokazano da zaštita od propterećenja u potpunosti zadovoljava.

7.6. ZAŠTITA OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA

Zaštita od izravnog napona dodira bit će izvedena zaštitnim izoliranjem, jer će kućište, u koje se montira oprema, biti izvedeno od plastične mase.

Zaštita od neizravnog napona dodira, poznata pod ranijim nazivom kao zaštita od previsokog napona dodira, je izvedena TT-sustavom, uz dopunsku primjenu zaštitnog uređaja diferencijalne struje, poznat kao strujna zaštitna sklopka. Ovaj uređaj, u slučaju kvara na instalaciji ili na nekom od uređaja, mora isključiti napon u roku od 0.1 sekunde.

Da bi ovaj sustav mogao, u slučaju kvara djelovati, potrebno je uz fazne i neutralni vodič položiti i zaštitni vodič, žuto-zelene boje.

Ugrađene utičnice moraju imati zaštitni kontakt, kako bi se mogla sprovesti potrebna zaštita od neizravnog dodira.

Iza strujne zaštitne sklopke zaštitni vodič ne smije biti ni u kakvom spoju ni sa neutralnim ni sa faznim vodičima.

7.7. TELEFONSKA INSTALACIJA

Građevina je predviđena za priključak na javnu TK mrežu.

Postojeći zračni TK priključak koji služi za priključak postojeće zgrade osnovne škole će se demontirati radi dogradnje područne osnovne škole. Novi zračni TK priključak izvesti sa istog stupa zračne TK mreže do krovišta osnovne škole odnosno do TK ormarića lociranog na fasadi zgrade. Od TK ormarića do ruba parcele položiti 2x PEHD cijev fi 50mm radi moguće izvedbe u budućnosti podzemnog TK priključka. Krajeve cijevi dobro zabrtviti.

Unutar parcele 4479/383 k.o. Peteranec izvedena je odnosno prolazi postojeći podzemni HT kabel prema dječjem vrtiću kako je prikazano na situaciji 1 u prilogu. Isti nije geodetski snimljen te ga je potrebno mikrolocirati kontrolnim iskopima.

Kod izvedbe priključka plina, vode i kanalizacije moguće je križanje i paralelno vođenje sa postojećim HT kabelom te obvezno na toj trasi vršiti ručni iskop. Potrebno je predvidjeti zaštitu postojećeg HT kabela poštujući minimalno dopuštene razmake kod paralelnog vođenja i križanja sa ostalom komunalnom infrastrukturom prema Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 42/09, 39/11, 75/13). Kod križanja i paralelnog vođenja sa ostalim priključcima u zajedničkom koridoru mora se osigurati mehanička zaštita instalacija cijevima, minimalna udaljenost i raspoznavanje. Prije izvođenja radova potrebno je izvršiti mikrolokaciju postojeće HT instalacije u skladu sa izdanim posebnim uvjetima.

Predviđene tel. priključnice u osnovnoj školi montiraju se na visinu 0,4m od poda i podžbukne su izvedbe. Do svake tel. priključnice uz svaku paricu obavezno se polažu i dvije rezervne. Tel. instalacija izvodi se kablovima UTP BICC, Brand Rex categ. 6, 4x2x0,6 mm² koji se polažu u PVC instalacione cijevi pod žbukom u zid.

U prizemlju zbornice montirati zidni komunikacijski ormar sa staklenim vratima i bravicom za razvod kompjutorske i TF instalacije.

U navedeni ormar montirati patch panele prema specifikaciji danoj u troškovniku, te ostalu opremu specificiranu u stavci troškovnika.

Instalaciju strukturnog kabliranja unutar građevine izvodimo pomoću UTP kabela 4x2x0,6 kategorije 6 do svake priključnice prikazane na crtežima. Kabele završavamo s konektorima RJ 45 u komunikacijskom ormaru i na drugom kraju na RJ 45 priključnici kategorije 6. U ormaru ce se vršiti kompletno spajanje prema trenutnim potrebama investitora, a uz konzultaciju nadzornog inženjera.

Kabele se polaže pod žbukom u PVC instalacijske cijevi.

Nakon izvedbe instalacije strukturnog kabliranja izvršiti ispitivanja kvalitete iste i o tome sačiniti izvještaj.

Sam priključak građevine na telefonsku mrežu riješit će investitor naknadno sa izabranim operaterom.

7.8. ANTENSKA INSTALACIJA

TV instalacija izvodi se za prihvat zemaljskih programa.

Prihvat zemaljskih signala vrši se antenama U 47x a njihovo pojačanje selektivnim pojačalom CMU 108 HIRSCHMANN smještenim u ormarić antenskog uređaja u potkrovlju. Sam način ožičenja dogovoriti sa dobavljačem opreme i prema tehničkim uputstvima dobavljene opreme. Krajnje TV priključnice montiraju se u zid podžbukno prema nacrtima na visinu 0,4m od kote poda.

Vodiči za izvođenje TV instalacija polažu se u PVC cijevi pod žbuku te se upotrebljava koaksijalni kabel CAVEL DG703.

7.9. PANIK I SIGURNOSNA RASVJETA

Panik i sigurnosna rasvjeta izvodi se u zajedničkim prostorima i zajedničkim hodnicima a služi za označavanje izlaznih putova u slučaju prijekne potrebe, a kod nestanka el. energije. Sve panik svjetiljke LED izvora svjetlosti vezane su na zasebni strujni krug te imaju mogućnost rezervnog izvora napajanja od jednog sata sa minimalnom srednjom osvjetljenošću $E_{sr} = 1 \text{ lx}$.

7.10. SUSTAV ZA ZAŠTITU OD UDARA MUNJE

RAZVRSTAVANJE PREMA RAZINI ZAŠTITE

Izbor razine zaštite sustava zaštite od munje

Prema normi HRN IEC 61024-1-1 potrebno je izabrati razinu zaštite od munje učinkovitosti

$$E \geq E_c :$$

$$E_c = 1 - \frac{N_c}{N_d}, \quad (1)$$

gdje je:

N_c - prihvaćena učestalost udara munja

N_d - očekivana učestalost udara munja u objekt

Gustoća udara munja iznosi:

$$N_g = 0,04 \cdot T_d^{1,25} = 0,04 \cdot 29^{1,25} = 2,69 \quad (2)$$

T_d - broj olujnih dana godišnje dobiven iz izokerauničkih karata

Uz $T_d = 29$ (za Peteranec) dobiva se:

$$N_g = 2,69 \text{ po km}^2 \text{ godišnje}$$

Očekivana učestalost udara munje u objekt definira se prema sljedećem izrazu:

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ godišnje} \quad (3)$$

gdje je:

A_e - ekvivalentna izložena površina objekta (m^2)

C_1 - koeficijent koji se odnosi na relativan položaj objekta u svojoj okolini

Površina A_e za pravokutne građevine definira se prema sljedećem izrazu (norme NFPA 780, HRN IEC 62305-2):

$$A_e = L \times W + 6H(L + W) + \pi H^2$$

gdje je:

L = duljina građevine

W = širina građevine

H = visina građevine

Prema jednadžbi dobivamo $A_e = 2.781 \text{ m}^2$

Obzirom na vrstu objekta za koeficijent C_1 odabiremo vrijednost

$C_1 = 0,25$, te prema jednadžbi (3):

$$N_d = 2,69 \times 2781 \times 0,25 \times 10^{-6} = 0,0018 \text{ godišnje}$$

Prihvaćena učestalost udara munja N_c može se definirati u obliku sljedećeg izraza:

$$N_c = \frac{5,5 \cdot 10^{-3}}{C}, \quad (4)$$

gdje je:

$$C = C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 \quad (5)$$

Uz primjenu sljedećih koeficijenata:

$C_2 = 1$ (strukturni koeficijent),

$C_3 = 1$ (koeficijent sadržaja strukture ili objekta),

$C_4 = 1$ (koeficijent koji se odnosi na korištenje objekta),

$C_5 = 5$ (koeficijent koji se odnosi na posljedice udara munje u objekt), te

prema jednadžbi (5) $C = 5$,

a prihvaćena učestalost udara munja prema (4) iznosi:

$$N_c = 0,0011$$

Uz prihvaćenu učestalost udara munja $N_c = 0,0011$ potrebno je postaviti gromobransku zaštitu učinkovitosti

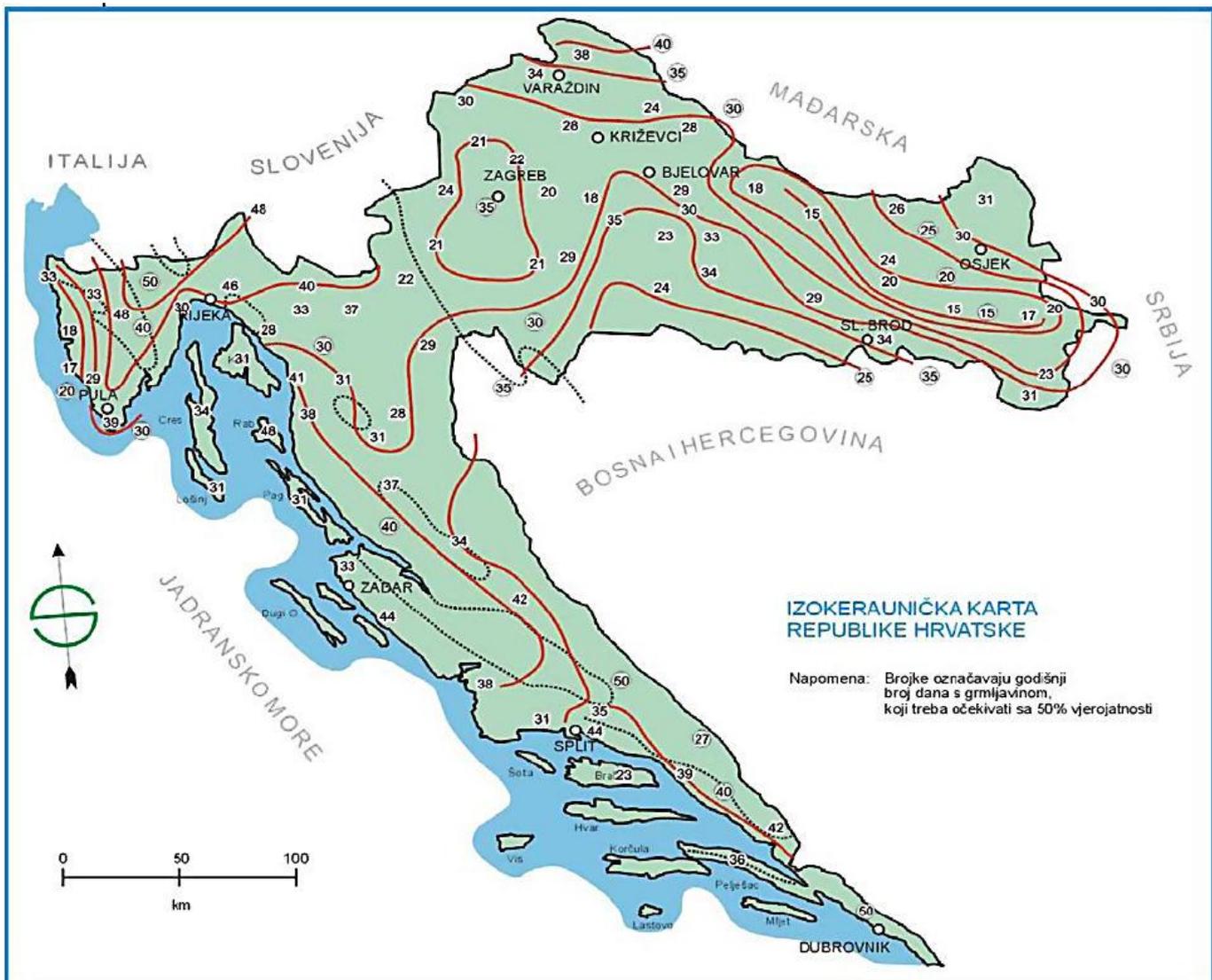
$$E \geq E_c :$$

$$E_c = 1 - N_c / N_d = 1 - 0,0011 / 0,0018 = 1 - 0,61 = 0,39$$

Za slučaj prizemnog objekta A za III. stupanj zaštite (39 %) dozvoljena je razina zaštite III.

GROMOBRANSKI SUSTAV PROJEKTIRATI U SKLADU SLIJEDEĆOM TEHNIČKOM REGULATIVOM:

- Tehnički propis za sustav od djelovanja munje na građevinama, Narodne novine br. 87/08, 33/10,
- Zaštita objekata od munje (Hrvatske norme HRN IEC 61024-1, HRN IEC 61024-1-1, IEC 1024-1-2, IEC 61312 -1 i EN 50164-2., 1997)



KOEFICIJENTI C			
tablica B2. - Određivanje koeficijenta okoliša C1			
Relativan položaj strukture			C1
<i>Objekt se nalazi u području u kojem se nalaze strukture ili stabla, koja su jednako visoka ili viša</i>			0,25
<i>Objekt je okružen nižim strukturama</i>			0,5
<i>Samostojeći objekt: nema nikakve druge bliske strukture unutar udaljenosti 3H (H-visina objekta)</i>			1
<i>Samostojeći objekt na vrhu brežuljka ili na uzvisini</i>			2

tablica B 5.				
C2, strukturalni koeficijent				
Krovni pokrov		metal	uobičajen	zapaljiv
Struktura (Objekt)				
<i>metal</i>	0,5	1	2	
<i>uobičajen</i>	1	1	2,5	
<i>zapaljiv</i>	2	2,5	3	

tablica B 6.			
C3, sadržaj strukture			
<i>nema vrijednosti i nije zapaljiv</i>			0,5
<i>normalna vrijednost ili normalno zapaljiv</i>			1
<i>velika vrijednost ili posebno zapaljiv</i>			2
<i>izvanredna vrijednost, nezamjenjiv ili vrlo lako zapaljiv, eksploziv</i>			3

tablica B 7.			
C4, korištenje strukture			
<i>bez ljudi</i>			0,5
<i>normalna prisutnost ljudi</i>			1
<i>teško evakuacija ili rizik od panike</i>			3

tablice B 8.			
C5, posljedice (efekt) udara munje			
<i>nije potreban kontinuiran servis i bez utjecaja na okoliš</i>			1
<i>potreban kontinuiran servis i bez utjecaja na okoliš</i>			5
<i>utjecaj na okoliš</i>			10

NAPOMENA: Specifični propisi mogu u određenim slučajevima obvezati na druge vrijednosti Nc.

Kao hvataljka sustava zaštite od djelovanja munje, LPS, na krovu građevine, koji je izrađen od trapeznog lima, bit će položena traka FeZn 20x3 mm, na odgovarajućim nosačima. Svi će opšavi, snjegobrani, žlijebovi ili bravarski elementi krova biti spojeni originalnom spojnicom na

konstrukciju krovišta. Za vertikalne odvode koristit će se traka FeZn 20x3 mm, koja se polaže sve do mjernog spoja, podžbukno.

Sve se metalne mase objekta, najkraćim putem, povezuju sa uzemljivačem u svrhu izvođenja glavnog izjednačenja potencijala.

Na zajednički će uzemljivač biti povezane sve metalne mase objekta, kao i sabirnice zaštitnog voda. Sva povezivanja traka, u betonu, treba izvesti zavarivanjem ili križnim spojnica, a mjesta spoja premazati vrelim bitumenom.

Sve će kišne cijevi biti povezane obujmicama za cijev, iznad mjernog spoja, a horizontalni će žljebovi biti spojeni, stezaljkama za žljeb.

Objekt će imati 6 mjerna spojeva, izvedenih u kutiji za mjerni spoj, podžbukno, spojnicom za spoj šipke i pravokutne trake, te izvedeni zavarivanjem trake na štapasti uzemljivač sundu.

Metalne nosive okvire aluminijske bravarije, vrata i prozora, metalne ograde, potrebno je spojiti, zavarivanjem, na temeljni uzemljivač, a mjesto zavarivanja premazati bojom.

Po završetku elektro-radova potrebno je izvršiti mjerenje galvanske povezanosti metalnih masa objekta i dati rezultate ispitivanja u pismenom obliku.

Metalna je vrata potrebno spojiti, zavarivanjem, na temeljni uzemljivač, a mjesto zavarivanja premazati bojom. Okretni dio vrata premostiti P-vodičem, spojenim odgovarajućim stopicama za okvir vrata. Najmanji presjek vodiča je 6 mm².

PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA

Proračun otpora uzemljivača vršimo na osnovi nacrtu i pretpostavljenog specifičnog otpora tla od 100 Ωm, kao i pretpostavljenog specifičnog otpora betona od 5000 Ωm.

Budući se pocinčana traka Fe/Zn 25x4 mm, polaže u prvi sloj betona, koji je od zemlje udaljen samo 5 cm, to znači da je na ovoj udaljenosti specifični otpor betona:

$$\rho_b = 5000 \cdot 0.05 = 250 \Omega m$$

Uzevši u obzir i specifični otpor tla, ukupni je spec. otpor:

$$\rho_u = \rho_b + \rho_z = 350 \Omega m.$$

S obzirom da je struja groma vrlo velikog intenziteta, specifičnog oblika i vrlo kratkog trajanja ne može se govoriti o stacionarnom stanju el. polja oko uzemljivača, u trenutku udara groma. Zbog toga se kod uzemljivača koji se koriste kao dio gromobranske zaštitne instalacije, uvodi definicija udarnog otpora rasprostiranja, R_{ud} , koji predstavlja otpor okoline uzemljivača čeonom obliku struje groma, impulsne struje.

Za određivanje udarnog otpora rasprostiranja uvodi se tzv. udarni koeficijent, K_{ud} , koji se definira kao odnos udarnog i stacionarnog otpora rasprostiranja, tako vrijedi relacija:

$$R_{ud} = K_{ud} \cdot R_{st}.$$

Prilikom projektiranja uzemljivača teži se tome da vrijednost otpora, R_{ud} , bude jednaka ili nešto veća od vrijednosti otpora R_{st} . Ako tome ne bi bilo tako dolazilo bi do refleksije vala groma, pa bi se javili prenaponi na uzemljenju. Da tome ne bi bilo tako potrebno je, prilikom projektiranja, uzemljivača izvedenog poc. trakom, poštivati slijedeće brojčane vrijednosti udarnog koeficijenta, koje su dane tabelom:

VRSTA UZEMLJIVAČA		(Ωm)				
		50	100	300	500	10^3
traka dužine L(m) sa zemljovodom na jednom kraju	2.5	0.95	0.8	0.6	0.4	0.35
	10	1.12	0.9	0.7	0.5	0.4
	20	1.12	1.1	0.9	0.7	0.6
	30	1.75	1.4	1.0	0.8	0.7
	40	1.75	1.7	1.3	0.9	0.8

Iz tabele se mogu odrediti najmanje potrebne dužine trake za pojedine vrijednosti spec. otpora zemljišta.

Za traku, koju točka u koju je doveden zemljovod dijeli dvije dužine L_1 i L_2 , vrijedi jednačina:

$$R_{ud} = \frac{R_{ud1} \cdot R_{ud2}}{R_{ud1} + R_{ud2}},$$

gdje su:

R_{ud1} - udarni otpor rasprostiranja dijela trake dužine L_1

R_{ud2} - udarni otpor rasprostiranja dijela trake dužine L_2

R_{ud} - udarni otpor rasprostiranja ukupne dužine trake .

Na temelju gore navedenog nacrtana je gromobranska instalacija. Provjera će biti izvedena za mjerni spoj MS4, list broj 9.

Kada struja groma dospije u točku MS4, koja predstavlja spoj zemljovoda koji ide iz mjernog spoja MS3 i MS5 i trake uzemljivača dužine 20 m, dolazi do njenog grananja, odnosno rasprostiranja, po lijevom i desnom dijelu trake uzemljivača. Iz tablice se vidi da je, zbog spec. otpora tla od $350 \Omega m$, potrebno, bar na jednu stranu od točke MS4, imati traku dužine veću od 30 m. Iako se dužina trake od 30 m i na jednu i na drugu stranu od točke MS4 postiže tek poslije njena "zaokretanja" za kut od 90° , taj ćemo dio konture, u obliku slova Π posmatrati kao jedinstvenu pravocrtnu pocinčanu traku jednake dužine. Pri tome se čini pogreška koja je u najvećem broju slučajeva manja od 15%. Zbog toga možemo uzeti i "oštriji" kriterij za određivanje udarnog otpora, a to je:

$$R_{ud} \leq 0.85 \cdot R_{ud\text{doz}}$$

gdje je sa $R_{ud\text{doz}}$ označena najveća, Propisom, dozvoljena vrijednost udarnog otpora rasprostiranja uzemljivača, zahtijevana za određenu vrstu zemljišta.

Proračun za stacionarni otpor rasprostiranja trake dužine $l=30$ m, položene u prvi sloj betona, debljine 5 cm, ukupnog spec. otpora od $350 \Omega m$, širine trake $b=25$ mm, odnosno $d = b/2 = 0.012$ m daje vrijednost:

$$R_u = 0.37 \cdot \frac{\rho_u}{l} \cdot \log \frac{l^2}{d \cdot h}$$

gdje je: ρ_U -ukupni spec. otpor (Ωm),
 l-cjelokupna dužina trake u betonu (m),
 h-dubina polaganja trake u beton (m),
 b-širina trake u metrima, $d=b/2$ (m).

Na temelju ovog izraza imamo:

$$R_{ud} = 21.04 \Omega.$$

Kako je za tu dužinu trake udarni koeficijent, $K_{ud} = 1$, to je udarni otpor ovog dijela konture:

$$R_{ud} = K_{ud} \cdot R_{st} = 21.04 \Omega.$$

Kako se struja groma u ovoj točki grana, simetrično, na dvije grane i prostire i na lijevu i na desnu stranu, to je rezultatni udarni otpor rasprostiranja, u mjernom spoju MS5 jednak:

$$R_{ud} = \frac{R_{ud1} \cdot R_{ud2}}{R_{ud1} + R_{ud2}}, = 10.52 \Omega.$$

To je dalje, ako uvedemo aproksimaciju:

$$R_{ud} = 0.85 \times 10.52 \Omega = 3.94 \Omega.$$

Prema važećim Propisima, uz uvjet da je spec. otpor tla veći od 250 Ωm , mora otpor uzemljivača biti, najviše, 8% spec. otpora materijala u koji se polaže poc. traka (u našem slučaju 28 Ω).

Na temelju toga se može zaključiti da je instalacija dobro projektirana.

Kada će instalacija biti izvedena potrebno je izvršiti mjerenje otpora rasprostiranja, odnosno, udarnog otpora, a rezultate mjerenja dati u Zapisniku.

7.11. PRORAČUN OSVJETLJENOSTI

Nivo rasvjete predviđen je u skladu sa normom HRN.U.C9.100 i uputstvima isporučitelja opreme. Srednja jakost za pojedine prostorije u zgradi iznosi:

hodnik, toaletne prostorije	80-120 lx,
kuhinja i blagovaona, zbornica	150-250lx,
učionice	300 lx,
Školska ploča	500 lx.

Na izlaznim putovima projektirane su svjetiljke protu panične rasvjete sa autonomnim izvorom snage 1,2W sa LED izvorom svjetlosti, autonomije 1h, koje se automatski uključuju kod nestanka mrežnog napajanja. Srednja osvjetljenost panik svjetiljke iznosi 1,5 lx (minimum je 1 lx).

Potrebna osvijetljenost požarnih putova od min. 1 lux dokazana je u sljedećem postupku za protupanik svjetiljku :

srednja osvijetljenost računa se po formuli: $E_{sr} = nx \frac{0,8x\Phi_t x \eta}{A} (lx)$

gdje su:

Φ - svjetlosni tok (lm)

η - iskoristivost svjetiljke = 0,45

A - tlocrtna površina (m²)

n – broj svjetiljki

Dio požarnog puta:

$A_1 = 58 \text{ m}^2$

n = 1

$$E_{sr1} = 1 \times \frac{0,8 \times 240 \times 0,45}{58} = 1,5 \text{ lx}$$

zadovoljava.

7.12. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE POSTOJEĆE TK INFRASTRUKTURE PRI PARALELNO M VOĐENJU I KRIŽANJU SA OSTALIM INSTALACIJAMA

Instalacije plina, vode i kanalizacije križaju se s postojećom TK mrežom. Sva takva mjesta bit će izvedena u skladu s posebnim uvjetima građenja.

Prije početka bilo kakvih radova potrebno je od distributera zatražiti detaljno iskolčenje trase kabela/kanalizacije u zoni zahvata.

Na mjestima križanja predmetnih instalacija s podzemnim TK instalacijama bit će postignuta minimalno dopuštena vertikalna udaljenost od 0,5 m. Ukoliko se taj minimalni razmak ne može ispuniti TF kabel treba položiti u zaštitnu cijev od nevodljivog materijala uz minimalnu vertikalnu udaljenost 0,3 m. Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi mora biti najmanje 1,5 puta veći od vanjskog promjera kabela. Križanje podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s ostalim instalacijama izvodi se u pravilu pod kutem od 90° ali ni u kojem slučaju kut ne može biti manji od 45°. Duljina zaštitnih cijevi ne smije biti manja od 1m s obje strane mjesta križanja.

Najmanja udaljenost pri paralelnom vođenju ili približavanju postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i vodovoda iznosi 0,5 m.

Mjesto križanja ovisi o visinskom položaju elektroničkog komunikacijskog kabela, te u pravilnu treba biti izvedeno na način da vodovodna cijev prolazi ispod elektroničkog komunikacijskog kabela, pri čemu okomita udaljenost između kabela i glavnog cjevovoda mora iznositi najmanje 0,5 m, a kod križanja kabela s kućnim priključcima najmanji razmak treba biti 0,3 m.

Najmanja udaljenost pri paralelnom vođenju ili približavanju postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i kanalizacije (manje kanalizacijske cijevi i kućni priključci) treba biti 0,5 m.

Na mjestu križanja kanalizacijska cijev mora biti položena ispod kabela, pri čemu kabel treba mehanički zaštititi. Duljina zaštitne cijevi mora biti najmanje 1,5 m sa svake strane mjesta križanja, a udaljenost od tjemena kanalizacijskog profila treba biti najmanje 0,3 m.

Kod približavanja ili paralelnog vođenja postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i plinovoda tlaka jednakog ili manjeg od 0,4 MPa (4 bar) te kućnih plinskih priključaka, najmanja udaljenost treba biti 0,5 m.

Na mjestima križanja plinovoda i kabela plinovod treba prolaziti ispod kabela, pri čemu najmanja udaljenost mora biti 0,5 m. Kod križanja s kućnim priključcima razmak može biti smanjen na 0,3 m. Iznimno u slučajevima kada se ne mogu postići navedene udaljenosti, elektronički komunikacijski kabel treba zaštititi od mogućih mehaničkih oštećenja postavljanjem u odgovarajuće cijevi ili polucijevi tako da je duljina zaštitne cijevi najmanje 1 m od mjesta križanja.

Na dijelovima trase u području 1 m lijevo i desno od osi trase podzemnog TF kabela/kanalizacije vršit će se samo ručni iskop rova bez uporabe krampa.

U slučaju nemogućnosti postizanja propisanih udaljenosti na mjestima kolizije instalacija konkretne udaljenosti i načine zaštite dogovarat će na licu mjesta, prigodom izgradnje. Dogovorena rješenja skicirati u Građevinski dnevnik uz ovjeru nadzornog inženjera.

Iznad podzemnih elektroničkih komunikacijskih vodova ili u njihovoj neposrednoj blizini na udaljenosti manjoj od 2m ne smiju se saditi nasadi koji bi mogli oštetiti elektroničke komunikacijske vodove.

Vidjeti primjer križanja i paralelnog vođenja na situacijama u prilogu.

PROJEKTANT:
ovlašteni inženjer elektrotehnike
SILVIO KONFIC;dipl.ing.el.

Na temelju stavaka troškovnika donosi se

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE
ELEKTRIČNE INSTALACIJE

INVESTITOR: OPĆINA PETERANEC
Matije Gupca 13, Peteranec

GRAĐEVINA: PŠ "FRAN GALOVIĆ" PETERANEC

LOKACIJA: PETERANEC
Matije Gupca 15
k.č.br. 4479/383 k.o. Peteranec

BROJ TD: TD 150631

Na temelju izrađene Projektne dokumentacije procjenjuje se trošak izrade električne instalacije od **223.555,00** kuna bez uračunatog PDV-a 25%.

PROJEKTANT:
ovlašteni inženjer elektrotehnike
SILVIO KONFIC;dipl.ing.el.

INVESTITOR: OPĆINA PETERANEC
Matije Gupca 13, Peteranec

GRAĐEVINA: PŠ "FRAN GALOVIĆ" PETERANEC

LOKACIJA: PETERANEC
Matije Gupca 15
k.č.br. 4479/383 k.o. Peteranec

BROJ TD: TD 150631

SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN

PROJEKTANT:
ovlašteni inženjer elektrotehnike
SILVIO KONFIC;dipl.ing.el.

INVESTITOR: OPĆINA PETERANEC
Matije Gupca 13, Peteranec

GRAĐEVINA: PŠ "FRAN GALOVIĆ" PETERANEC

LOKACIJA: PETERANEC
Matije Gupca 15
k.č.br. 4479/383 k.o. Peteranec

BROJTD: TD 150631

GRAFIČKI DIO