

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR:	Opština Zeta
OBJEKAT:	Adaptacija javnog objekta
LOKACIJA:	K.P. 4403/1 i 4403/2 , Opština Zeta, Crna Gora
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT
PROJEKTANT:	“SMART STUDIO”, d.o.o. Podgorica, Crna Gora
ODGOVORNO LICE:	Arh. Marko Bešović, spec.sci.
GLAVNI INŽENJER:	Arh. Marko Bešović, spec.sci.



elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR ¹ :	Opština Zeta
OBJEKAT ² :	Adaptacija javnog objekta
LOKACIJA ³ :	K.P. 4403/1 i 4403/2 Opština Zeta, Crna Gora
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ⁴ :	Elektrotehnički projekat-slaba struja
PROJEKTANT ⁵ :	D.O.O. INTECON Zabjelo, Južna Kapija lamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora
ODGOVORNO LICE ⁶ :	Petar Bošković, spec.sci.el. Br.licence: UPI 105/2175-56/2
ODGOVORNI INŽENJER ⁷ :	Petar Bošković, spec.sci.el. Br.licence: UPI 105/2175-56/2
SARADNICI NA PROJEKTU ⁸ :	Katarina Stevanović, BSc.el Sandra Radojičić, BSc.el



1 Naziv/ime investitora

2 Naziv projektovanog objekta

3 Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

4 Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat
(ako je u pitanju naslovna strana dijela tehničke dokumentacije)

5 Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

6 Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

7 Ime i prezime odgovornog inženjera

8 Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

Sadržaj:

I	Tehnički opis	4
1.1	Uvod	4
1.2	Opšte	4
1.3	Instalacija strukturno kablovskog sistema (SKS) i RTV sistema	4
1.4	Instalacija sistema video nadzora	6
1.5	Instalacija sistema ozvučenja	6
II	Opšti dio	8
2.1	Uvod	8
2.1.1	Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda	8
2.2	Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu	9
2.3	Priključak objekta na TK mrežu	10
2.4	Tehnički uslovi za izvođenje unutrašnjih telekomunikacionih i signalnih instalacija u objektu	15
2.5	Polaganje kablovskih instalacija	16
2.6	Program kontrole i osiguranja kvaliteta	25
2.7	Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta, u skladu sa posebnim propisom	26
III	Prilog o zaštiti na radu	28
IV	Specifikacija materijala	31
V	Predmjer i predračun radova	36
VI	Grafički prilozi za električne instalacije	44
1.	Osnova prizemlja: Instalacije SKS i RTV sistema	45
2.	Osnova prizemlja: Instalacija sistema video nadzora	46
3.	Osnova prizemlja: Instalacija sistema ozvučenja	47
4.	Blok šema SKS i RTV sistema	48
5.	Blok šema sistema video nadzora	49
6.	Blok šema sistema ozvučenja	50

I. TEHNIČKI OPIS

1.1 Uvod

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije su električne instalacije slabe struje adaptacije javnog objekta, koji se nalazi na lokaciji: K.P. 4403/1 i 4403/2 Opština Zeta, Crna Gora.

Dokumentacijom su data tehnička rješenja na nivou Glavnog projekta elektroinstalacija slabe struje u skladu sa projektnim zadatkom.

Prema arhitektonsko-građevinskom rješenju predmetni objekat se sastoji od: etaže prizemlja. Objekat je kombinovane konstrukcije armirano-betonske.

1.2 Opšte

Ovim projektom dato je tehničko rešenje za izvođenje sledećih električnih instalacija:

- Instalacija strukturno kablovskog sistema (SKS) i RTV sistema
- Instalacija sistema video nadzora
- Instalacija sistema ozvučenja

Prilikom izrade ovog projekta ispoštovane su odgovarajuće zakonske odredbe, propisi - standardi i preporuke.

1.3 Instalacija strukturno kablovskog sistema (SKS) i RTV sistema

Objekat će naknadno biti priključen na javnu TK mrežu i u tom smislu ovim projektom su predviđene instalacione HDPE cijev Ø75mm od TK priključka do RACK ormara na etaži prizemlja, kroz koje će se provući optički kabl potrebnog kapaciteta preko kojeg bi se omogućila veza internet provajdera sa objektom. Tačnu poziciju priključenja utvrditi pri izvođenju. Polaganje pomenute cijevi se radi tako da gornja ivica najviše cijevi bude na dubini od 0.5m od površine kopa. Neophodno je napraviti tampon zonu od pijeska debljine 10cm ispod i iznad HDPE cijevi kako bi se zaštitila od mehaničkih oštećenja. Preko optičkih kablova bi se omogućila veza internet provajdera sa objektom, a samo provlačenje optičkih kablova kroz cijev i njihovo postavljanje je **obaveza provajdera**. Kroz instalacione cijevi Ø13mm se od RACK ormara do optičke priključnice polaže optički singlemode SM 9/125µm kabl sa 2 vlakna.

Projektom slabe struje, predviđen je potreban broj priključnica za telefonsku i računarsku mrežu koje će se preko FTP cat.6 kablova terminirati na patch panelu u RACK ormaru. RACK ormar je glavni komunikacioni čvor u objektu na čijoj poziciji je potrebno dovesti 230VAC napajanje. Telefonska instalacija u okviru objekta realizovana je po sistemu strukturnog kabliranja. Koncept sistema je da objedini prenos telefonskog signala i računarske mreže u jedan sistem. Obezbijedena je potpuna autonomija strukturne mreže za objekat.

Telekomunikacione priključnice su shielded RJ-45 cat.6 proizvođača „Legrand Mosaic“, „Ave“ ili sl. i ugrađuju se u instalacione kutije istog proizvođača „Legrand Mosaic“, „Ave“ ili sličnog u skladu sa predmjerom i predračunom električnih instalacija slabe struje. Priključnice se postavljaju u parapetnim kanalima u stolovima i na visini 0.3m i 1.2m od visine gotovog poda u skladu sa crtežima električnih instalacija jake i slabe struje ukoliko to nije drugačije određeno grafičkim priložima.

RTV priključnice su jednomodularne i ugrađuju se u instalacione kutije proizvođača „Legrand Mosaic“, „Ave“ ili sl. u skladu sa predmjerom i predračunom električnih instalacija jake i slabe struje. Od glavnog RACK ormara do priključnica po objektu se polaže kabl tipa RG-6/CU 75Ω. Priključnice se postavljaju na visini 1.2m od visine gotovog poda u skladu sa crtežima električnih instalacija jake i slabe struje ukoliko to nije drugačije određeno grafičkim priložima.

Kablovi se provlače dijelom po zidu ispod maltera, dijelom, dijelom kroz betonsku košuljicu, dijelom kroz betonsku ploču u instalacionim cijevima unutrašnjeg prečnika Ø13mm. Računarska FTP mreža je univerzalna instalacija prema standardu *EIA/TIA T-568B*. Ovakva instalacija može podržati sve vrste telekomunikacionih mreža.

Elementi sistema:

- FTP (Wall) kabal cat. 6

Koristi se za povezivanje RJ-45 priključnica lociranih u zidne instalacione kutije po prostorijama (definisanim Projektom električnih instalacija slabe struje) sa pripadajućim portovima. Predviđeni kabal omogućava prenos podataka brzinom od 1

Gb/s što je više nego dovoljno s obzirom da terminali koji će se konektovati na LAN mrežu ne posjeduju portove koji zahtijevaju brzine veće od navedene.

- Utičnice RJ-45 cat. 6

Za horizontalnu kablovsku instalaciju predviđene su utičnice tipa RJ-45 cat. 6, prema međunarodnom standardu ISO/IEC 8877, koje omogućavaju prenos podataka u klasi D prema standardu ISO/IEC 11801. U svakoj prostoriji predviđeno je postavljanje zahtijevanog broja RJ 45 priključnica. Zadnja strana RJ-45 priključka posjeduje tzv. IDC konektore (Insulation Displacement Contact) za trajno fiksiranje krutih FTP (FTP Wall) kablova pomoću posebnog alata. Ovakav kontakt je najkvalitetniji na velikim brzinama. Na strani utičnica postavljaju se FTP patch cord-ovi, gdje se na jednoj strani nalazi RJ-45 konektor, a na drugoj RJ-45 ako je utičnica računarska, odnosno RJ-11 6/4 ako je utičnica telefonska, pri čemu će se u RJ-11 konektoru koristiti dva centralna pina.

U slučaju da Korisnik želi da napravi računarsku mrežu u stambenom prostoru, na komunikacionom čvorištu se postavlja switch sa odgovarajućim brojem portova i patch kablovima cat. 6 se spajaju na module u komunikacionom čvorištu. Na taj način povezane su priključnice iz prostorija na zajednički switch u lokalnu računarsku mrežu, mogućih performansi 10/100/1000Mbps, zavisno od switch uređaja.

Nakon izgradnje opisanog sistema neophodno je izvršiti potrebna mjerenja i izraditi protokol sa rezultatima.

Prolaz telekomunikacionih kablova se ostvaruje kroz odgovarajuće instalacione PVC cijevi. Principijelna šema razvoda je data na crtežu.

Projektno rješenje za realizaciju horizontalnog kabliranja definiše bakarne kablove sa 4 upredene parice, minimalnog nivoa performansi kategorije 6. Provodnici (puna žica) treba da budu prečnika 0,57 mm (23 AWG). Projektno rješenje određuje korišćenje kablova sa oklopljenim (ekranizovanim) upredenim paricama — *S/FTP (Foiled Twisted Pair)* kategorije 6. Standard *ISO/IEC 11801* definiše maksimalnu dužinu horizontalnog kabliranja od 90 metara. Odabrane trase kojima se vode kablovi u objektu obezbjeđuju zadovoljenje ovog uslova.

Pri postavljanju instalacionog kabla sa upredenim paricama, treba voditi računa da ne bude narušen minimalni radijus savijanja od 20 mm (četvorostruki prečnik kabla), kao i da razmak od električne instalacije jake struje bude najmanje 30mm. Svaka RJ-45 priključnica treba da ima ženski 8-pinski *IEC 603.7* modularni konektor kategorije 6 za 100Ω.

Na konektore priključnica će biti povezani odgovarajući instalacioni FTP kablovi kategorije 6. Pri instalaciji treba voditi računa da raspredanje upredenih parica instalacionog kabla prilikom povezivanja na zadnju stranu konektora priključnice ne bude veći od 13 mm. Priključnice predstavljaju mjesto na kome počinje fiksna instalacija kablovskog sistema. Sa prednje strane konektora računarske priključnice, priključivanjem fleksibilnog kabla se vrši povezivanje opreme Korisnika (računara ili telefona) na telefonski/računarski sistem.

Priključenje aktivne komunikacione opreme za realizaciju lokalne računarske mreže odraditi postavljenjem aktivnog uređaja na komunikacionom čvoru, a da pri tome bude iskorišćen broj modula po želji dok bi ostatak modula ostao namijenjen za telefonsku instalaciju. Priključivanje aktivne opreme na čvorišne module i preusmjeravanje tel. linija na određene priključnice se vrši priključnim ranžirnim kablovima (*patch cords*). Ovi fleksibilni kablovi se sastoje od 4 para upredenih licastih (*stranded*) bakarnih provodnika koji zadovoljavaju uslove za kablove kategorije 6 iz standarda *ISO/IEC 11801 / Annex C*. Ovi UTP kablovi mogu da budu dužine do 5 metara (u ovom projektu se računa sa njihovom prosječnom dužinom od 50cm-3m) i na njihovim krajevima treba da budu montirani odgovarajući 8-pinski RJ-45 (muški) konektori (*RJ-45-Plug*) kategorije 6 u skladu sa *IEC 603.7* standardom. Ovi konektori treba da budu povezani sa kablom po istom sistemu ožičenja koji je primijenjen i kod priključnica (*T-568B*).

Na komunikacionom čvorištu se postavlja switch sa odgovarajućim brojem portova i patch kablovima kategorije 6 spajaju na module u komunikacionom čvorištu. Na taj način povezane su priključnice na zajednički switch u lokalnu računarsku mrežu, mogućih performansi 10/100/1000Mbps, zavisno od switch uređaja. Principijelna šema vezivanja i razvoda kablova data na grafičkim prilogima.

Napomena: Isporuka i montaža aktivne opreme (switch, ruter, i slično) je obaveza vlasnika stana i operatera.



Naziv:	Ubiquiti UAP-AC-PRO
Napajanje:	PoE 48V
Montaža:	Zid/Plafon
Dimenzije:	196,7 x 196,7 x 35 mm
Potrošnja:	9W

1.4 Instalacija sistema video nadzora

Objekat je nadziran 24/7 na određenim pozicijama oko objekta. Video nadzor na ovom objektu je predviđen kao AHD video nadzor. Ovakvi sistemi se baziraju na digitalnim mrežnim snimačima. Analogni video nadzor predstavlja najjednostavniji i najrasprostranjeniji tip video nadzora. Ovi sistemi sadrže kamere koje se direktno povezuju sa uređajem za snimanje DVR-om putem koaksijalnih kablova, a DVR (Digital Video Recorder) omogućuje snimanje sa kamera i reprodukciju snimaka. Projektom je predviđeno korišćenje DVR uređaja koji se nalazi u RACK ormaru na etaži prizemlja, ima mogućnost povezivanja do 8 AHD kamera u full HD rezoluciji. Za pokrivanje prostora oko objekta su korišćene turret i bullet kamere odgovarajuće IP zaštite.

Analogne kamere koriste koaksijalni kabal za povezivanje sa DVR snimačem, a obzirom da je osim video kabla neophodno i napajanje, postoje i hibridni kablovi koji mogu pored video signala da prenose i napajanje za kameru što pojednostavljuje instalaciju, jer nije neophodno postavljati kameru u blizini utičnice za struju. Za potrebe povezivanja kamera sa DVR uređajem predviđeno je korišćenje hibridnog RG59 + PPL 2x0.75mm² kabla, koji se polaže do svake kamere, a kabal provlači kroz odgovarajuće instalacione cijevi.

	Naziv:	Digitalni video snimač
	Napajanje:	12VDC
	Kapacitet:	8 kanala
	Rezolucija:	5 Mpx
	Dimenzije:	300 x 248 x 52 mm
	Naziv:	Bullet spoljašnja kamera
	Napajanje:	12VDC
	Rezolucija:	5Mpx
	Objektiv:	2.8 - 12mm
	IR domet:	30-50 m
	Potrošnja	5W
	Naziv:	Turret kamera
	Napajanje:	12VDC
	Rezolucija:	5Mpx
	Objektiv:	2,8 mm
	IR domet:	30 – 50 m
	Potrošnja	<4W
	Dimenzije:	Ø 94.6 x 82.8 mm

1.5 Instalacija sistema ozvučenja

Od RACK ormara koji se nalazi u prostoriji na prizemlju predviđeni su kablovi tipa LiHCH 2 x 1,5 mm² do zvučnika koji su postavljeni zonski, što se može vidjeti s grafičkog djela dokumentacije. Predviđen je kabl FTP LSZH cat.6 do lokalnog zidnog kontrolera, sa kontrolera se može izvršiti selekcija određene zone, izvor zvuka kao i podešavanje same jačine zvuka. Sav razvod i pozicije prikazane su na grafičkoj dokumentaciji.

	Naziv:	4-oro kanalno pojačalo
	Napajanje:	230V AC
	Snaga:	NN
	Montaža:	U RACK-u
	Ulaz:	USB/SD/MP3 FM prijemnik
	Izlaz:	4Ω, 70V, 100V



Naziv: Stereo pred - pojačalo
Napajanje: 230V AC
Snaga: NN
Montaža: U RACK-u
Ulaz: USB/SD/MP3 FM prijemnik
Izlaz: 4Ω, 70V, 100V



Naziv: Ugradni plafonski zvučnik
Karakteristike: 70Hz – 18kHz
8ohm/70V/100V
6W
90 dB ±3 dB



Naziv: Ugradni plafonski zvučnik
Karakteristike: 70Hz – 18kHz
8ohm/70V/100V
6W
90 dB ±3 dB



Naziv: Digitalna zidna kontrola
Karakteristike: 70Hz – 18kHz
8ohm/70V/100V
6W
90 dB ±3 dB



Naziv: Izvor muzike
Napajanje: 230V AC
Snaga: NN
Montaža: U RACK-u
Ulaz: USB/SD/MP3 FM prijemnik
Izlaz: 4Ω, 70V, 100V

ODGOVORNI INŽENJER
Petar Bošković, spec.sci.el.

II Opšti dio

2.1 Uvod

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije su električne instalacije slabe struje adaptacije javnog objekta, koji se nalazi na lokaciji: K.P. 4403/1 i 4403/2 K.O. Mataguži, Opština Podgorica, Crna Gora.

Dokumentacijom su data tehnička rješenja na nivou Glavnog projekta elektroinstalacija slabe struje u skladu sa projektnim zadatkom.

2.1.1 Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda

Prilikom izrade projekta, primijenjeni su sljedeći tehnički propisi, standardi i literatura:

Spisak zakona, pravilnika, tehničkih propisa, standarda, preporuka i normativa koji su korišćeni prilikom izrade ovog projekta, dat je u nastavku:

Zakoni

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 64/17, 44/18, 63/18 i 82/20)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Službeni list Crne Gore" br. 34/14 i 44/18)
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Službeni list Crne Gore" br. 13/07, 32/11 i 54/16)
- Zakon o životnoj sredini ("Službeni list Crne Gore" br. 52/16)
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Službeni list Crne Gore" br. 40/13, 56/13 i 02/17)
- Zakon o elektronskom dokumentu ("Službeni list Crne Gore" br. 05/08)
- Zakon o elektronskoj identifikaciji i elektronskom potpisu ("Službeni list Crne Gore" br. 31/17 i 72/19)

Pravilnici:

- Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije ("Službeni list Crne Gore" br. 44/18 i 43/19)
- Pravilnik o načinu vršenja revizije glavnog projekta ("Službeni list Crne Gore" br. 18/18)
- Pravilnik o načinu vršenja stručnog nadzora nad građenjem objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 48/18)
- Pravilnik o načinu vođenja i sadržini građevinskog dnevnika i građevinske knjige ("Službeni list Crne Gore" br. 68/18)
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona („Službeni list SFRJ", br. 53/1988 i 54/1988 - ispr. i „Službeni list SRJ", br. 28/1995);
- Pravilnik o tehničkim i drugim uslovima za projektovanje, izgradnju i korišćenje elektronske komunikacione mreže, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme u objektima („Službeni list Crne Gore", br. 41/2015)
- Pravilnik o uslovima za planiranje, izgradnju, održavanje i korišćenje elektronskih komunikacionih mreže, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme („Službeni list Crne Gore", br. 59/15 i 39/16)
- Pravilnik o širini zaštitnih zona i vrsti radio koridora u kojima nije dopušteno planiranje i gradnja drugih objekata („Službeni list Crne Gore", br. 33/2014)
- Pravilnik o utvrđivanju liste standarda iz oblasti radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme („Službeni list Crne Gore", br. 46/2014);
- Pravilnik o građevinskim proizvodima ("Službeni list Crne Gore" br. 82/16, 41/18 i 39/20)

Standardi

- JUSN.B2.741/1989 Električne instalacije u zgradama - Zahtjevi za bezbjednost
- MEST EN 54 Sistemi za detekciju požara i protivpožarni alarmi
- MEST EN 13501-6:2020 Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata - Dio 6: Klasifikacija na osnovu podataka dobijenih ispitivanjem reakcije na požar energetskih, upravljačkih i komunikacionih kablova
- MEST EN 1366-11:2019 Ispitivanje otpornosti servisnih instalacija na požar - Dio 11: Sistemi zaštite od požara za kablovske sklopove i pripadajuće komponente
- EN 50173-1:2007+A1 Information technology. Generic cabling systems. General requirements

- EN 50173-2 Information technology. Generic cabling systems. Office premises
- EN 50173-4 Information technology. Generic cabling systems. Homes
- CLC/TR 50173-99-1 Cabling guidelines in support of 10 GBASE-T
- CLC/TR 50173-99-2 Information technology. Implementation of BCT applications using cabling in accordance with EN 50173-4
- ISO/IEC/TR 29106
- Information technology. Generic cabling. Introduction to the MICE environmental classification
- EN 50174-1 Information technology. Cabling installation. Installation specification and quality assurance
- EN 50174-2 Information technology. Cabling installation. Installation planning and practices inside buildings
- EN 50174-3 Installation technology. Cabling installation. Installation planning and practices outside buildings
- EN 50310 Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment
- EN 50346: 2002+A2:2009 Information technology. Cabling installation. Testing of installed cabling
- EN 61935-1 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling. Installed balanced cabling as specified in the standards series EN 50173
- ISO/IEC 14763-3: 2006+A1:2009 Information technology. Implementation and operation of customer premises cabling. Testing of optical fibre cabling
- EN 60728-1 Cable networks for television signals, sound signals and interactive services. System performance of forward paths
- EN 60728-1-1 Cable networks for television signals, sound signals and interactive services. RF cabling for two way home networks
- EN 60728-1-2 Cable networks for television signals, sound signals and interactive services. Performance requirements for signals delivered at the system outlet in operation
- ISO/IEC 60364: Electrical installations for buildings;
- EN 50441: Cables for indoor residential telecommunication installations;
- EN 60966: Radio frequency and coaxial cable assemblies;
- EN 50117: Coaxial cables;
- EN 50290: Communication cables - Common design rules and construction;

kao i druge tehničke propise i preporuke za tipizaciju elemenata distributivnih mreža.

2.2 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

❖ *Nadzor*

1. U slučaju potrebe nadzorna služba može vršiti manje izmjene projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta.
2. Sve izmjene odobrenog projekta Izvođač mora unijeti u projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.
3. Garantni rok za izvedene radove određuje se Ugovorom o izvođenju.

❖ *Uslovi za ispitivanje*

1. Rezultati mjerenja i ispitivanja instalirane mreže moraju se unositi u građevinski dnevnik.
2. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno završni radovi.
3. Za izvođenje nepredviđenih ili predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.
4. Puštanje instalacija u pogon može se obaviti tek po obavljenom tehničkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

Izvođač radova na objektu je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad, obezbijediti da isključivo obučeni radnici izvođe radove i da potvrdi da su u radu sa oruđem primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad atest o primijenjenim propisima zaštite na radu. Preuzimanjem izvođenja i početkom radova na predmetnom objektu izvođač je saglasan sa svim preporukama navedenim u ovom projektu, pridržavaće ih se i obezbijediće da svi njegovi podizvođači (druga pravna i fizička lica) takođe postupaju na isti način i u tom smislu preuzima eventualnu krivičnu i materijalnu odgovornost.

2.3 PRIKLJUČAK OBJEKTA NA TK MREŽU

2.3.1. Opšte

Izbor izvođača radova na priključenju objekta na TK mrežu, prema ovom projektu i izdatim uslovima Preduzeća za telekomunikacije "Crnogorski Telekom AD" odnosno izvoda iz DUP-a, izvršiti prema zakonu o elektronskim komunikacijama.

Izvođač mora biti ovlašten za izvođenje radova iz oblasti slabe struje i imati radnike odgovarajućih kvalifikacija za ove radove.

Izvođač radova je obavezan da prije početka radova prouči projekat i da blagovremeno od projektanta zatraži eventualna objašnjenja. Isto tako, dužan je da prije početka radova sa predstavnikom Investitora, a po potrebi i drugim zainteresovanim licima obiđe teren i upozna se sa vrstom i obimom potrebnih radova na terenu.

Radovima se ne smije pristupiti prije nego što se pribave odgovarajuće građevinske dozvole i dozvole vlasnika objekata i terena na kojima se izvode radovi. Ove saglasnosti pribavlja Investitor na osnovu prethodnih konačnih saglasnosti i odobrenog projekta.

Izvođač je dužan da u svemu poštuje ove saglasnosti i da postupa po svim zahtjevima izrečenim u ovim saglasnostima od strane odgovornih koji su ih izdali.

Prije početka radova na objektima u vlasništvu drugih lica moraju se, u skladu sa propisima i zahtjevima, preko konačnih saglasnosti blagovremeno izvijestiti vlasnici, da bi putem određenih lica vršili nadzor nad radovima na svojim objektima.

Samo priključenje na TK infrastrukturu vrši operater.

Radovi se moraju izvesti u skladu sa pravilnikom o TK infrastrukturi i Zakonu i elektronskim komunikacijama kao i prema postojećim važećim tehničkim propisima, opštim propisima za ove vrste djelatnosti.

Izvođač radova se mora pridržavati projekta i uslova datih u saglasnostima ostalih imaoca drugih komunalnih objekata – instalacija.

Ukoliko se tokom rada ukaže potreba za izvjesnim izmjenama u odnosu na projektom data rešenja koja mogu da nastanu usled izmjena terenskih ili opštih uslova ili na osnovu zahtjeva Investitora ili vlasnika objekata i terena, izvođač će po njima postupiti tek posle pismenog zahtjeva nadzornog organa za ove radove putem knjige izvođača radova.

Svaku izmjenu mora prethodno da odobri nadzorni organ Investitora, da kratak opis izmjene unese u građevinski dnevnik i ovjeri svojim potpisom. Za odstupanje i izmjene učinjene bez saglasnosti nadzornog organa Investitora, odgovornost preuzima izvođač radova.

Kvalitet svih izvedenih radova mora da bude u skladu sa važećim propisima za odnosne vrste radova.

Sva mjerenja u cilju provjere ovog kvaliteta predviđena su ovim projektom ili posebnim pozicijama predračuna ili pozicijom "tehnički prijem i kolaudacija" ukoliko su mjerenja uobičajena i ne izlaze iz okvira normalnih i propisanih redovnih postupaka kod prijema ovakvih radova.

Svi radovi moraju da budu estetski, zanatski kvalitetno i solidno izvedeni. Svi kvarovi i štete na objektima i terenima na kojima se vrše radovi moraju biti stručno i kvalitetno otklonjeni i nadoknađeni. Za štete koje nastaju usled nesolidnog rada ili nemara izvođača radova, odgovoran je izvođač.

Pri izvođenju radova obavezna je primjena sigurnosnih mjera u cilju zaštite, kako radnika, tako i slučajno prisutnih lica u skladu sa odgovarajućim propisima.

Izvođač je odgovoran za kvalitet izvedenih radova u roku od najmanje jedne godine po predaji izvedenih radova Investitoru.

Kod izvođenja radova po ovom projektu, a usled samih radova, ne smije da se naruši postojeće stanje ni na kojem drugom objektu u smislu smanjenja njegove sigurnosti ili ugrožavanja njegovih funkcija. Ukoliko bi moglo da dođe do takve situacije obavezno se moraju obustaviti radovi na ugroženom dijelu, preduzeti zaštitne mjere i odmah obaviti konsultacije sa projektantom i kompetentnim organom ugroženog objekta.

Na radovima duž puteva obavezna je primjena svih zaštitnih mjera u skladu sa saobraćajnim propisima.

Svi materijali koji se upotrebljavaju pri radu moraju da budu u skladu sa odgovarajućim propisima.

Postupak sa materijalom do ugradnje, mora da bude stručan i u skladu sa odgovarajućim uputstvima, tako da im se sve propisane električne, hemijske i mehaničke karakteristike i osobine u potpunosti očuvaju.

Materijal bez odgovarajućih potrebnih osobina ne smije se ugrađivati.

Ukoliko se materijal isporučuje sa atestima, izvođač je dužan da ih sačuva i da ih kao obavezan sastavni dio tehničke dokumentacije o izvedenom objektu, preda Investitoru.

Izvođač je obavezan:

- da odredi mjesto skladištenja (deponiju) materijala u neposrednoj blizini gradilišta,
- da radove organizuje tako da ne ometaju javni saobraćaj,
- da mjesta za prelaz pješaka preko iskopanog rova obezbijedi i omogući nesmetan i siguran prelaz pješaka,
- da mjesto radova dovozi onoliko materijala, koliko se može ugraditi u toku radnog dana,
- preostali materijal po završetku radnog dana vratiti u skladište (na deponiju),

- položene armirane kablove ili cijevi kablovske kanalizacije odmah zatrpati, a ni u kom slučaju ih ostavljati u otvorenom rovu,
- da propisanim saobraćajnim znacima obilježi dionicu puta
- ulice na kojoj se odvijaju radovi, - da radove izvodi kvalitetno i u predviđenom roku.

2.3.2. Polaganje podzemnog kablova

2.3.2.1. Zemljani radovi

Zemljane radove treba obavljati u skladu sa opštim zahtjevima građevinskih normi i drugih postojećih propisa koji se odnose na ovu vrstu radova.

Izvođačka organizacija obavezna je da obavijesti sve zainteresovane organizacije koje imaju svoje podzemne objekte u zoni raskopavanja, o početku zemljanih radova. Obavještena organizacija službeno upućuje svog predstavnika na mjesto gdje se radovi izvode radi ukazivanja na položaj, način rukovanja i zaštite njihovih objekata. Nedolazak predstavnika obaviještenih organizacija na oslobađa izvođačku organizaciju obaveze da preduzima potrebne sigurnosne mere u odnosu na podzemne objekte.

Prije početka radova na kopanju rova neophodno je izvršiti trasiranje:

Pod trasiranjem se podrazumijeva obilježavanje pravca linije na terenu i sastoji se iz dvije radne operacije:

- prenošenje repernih tačaka ose trase sa plana trase kablova na zemljište (tačke u kojima trasa odstupa od prave linije i osnovnih međutačaka),
- utvrđivanje pravolinijskog dijela ose trase između repernih tačaka.

Prenošenje trase sa plana na zemljište gradskih ulica izvodi se, u odnosu na stalne orijentire (regulacione linije, zgrade i sl.). Utvrđivanje pravolinijskih dijelova trase obavlja se pomoću trasirke, ili zatezanjem konopca između repernih tačaka u cilju obilježavanja trase.

Prilikom trasiranja treba voditi računa o sledećem:

- kod prelaza kablova preko ulica i puteva, ugao prelaza treba da iznosi 90° . Ukoliko to nije moguće, prelaz se može izvršiti i pod drugim uglom, ali ne manjim od 45° .
- kod prelaza kablova preko tramvajskih ili željezničkih pruga, ugao prelaza iznosi 90° i ne smije se smanjivati.

2.3.2.2. Kopanje rova

Rov u koji se polaže podzemni kabal kopa se kao otvoreni rov. U sličajevima prelaska trase kablova ispod željezničkih i tramvajskih pruga ili kolovoza važnih saobraćajnica na kojima se saobraćaj ne smije ometati, vrši se bušenje ili probijanje otvora sa naknadnim provlačenjem kablova. Oblik rova može da bude sa vertikalnim i sa kosi zidovima. Rovovi sa vertikalnim zidovima kopaju se u zemljištima koja nisu podložna osipanju i odronjavanju. U rastresitim zemljištima (I i II kategorija) rovovi se kopaju sa kosim zidovima sa nagibom od oko $50-65^{\circ}$. Veličina nagiba zavisi od vrste zemljišta, vlažnosti i vrste opterećenja koje djeluje na ivice rova. Dubina rova, po pravilu, iznosi 0.7-1.0m, u zavisnosti od vrste zemljišta. U ravnom i zdravom zemljištu, ispod trotoara i u zemljištima u kojima podzemna voda povremeno dolazi do višeg nivoa, treba kopati rov manje dubine. U neravnom, u rastresitom, u nasutom zemljištu i preko obrađivih površina treba kopati dublji rov. Širina rova pri dnu, kod polaganja jednog ili dva kablova zavisi od vrste zemljišta, uslova kopanja i dubine rova, i iznosi 15-25cm, a za svaki sledeći kabal ovu širinu treba povećati za još 5cm. Skidanje prekrivača trotoara prethodi radovima na kopanju rova. Obično se ulični pokrov skida na 10-15cm od svake strane rova više nego što iznosi širina proširenog dijela rova.

Prilikom kopanja rova u travnjacima i parkovima treba prethodno da se isiječe i sačuva busenje sa travom, tako da se po završenom zatrpavanju može ponovo da složi na svoje mjesto. Busenje se isiječe na 10-15cm sa svake strane rova više nego što iznosi širina proširenog dijela rova. Kopanje rova se vrši manuelnim ili mehanizovanim putem. U mjesnim mrežama uglavnom se koristi manuelno kopanje rova zbog teškoća u korišćenju mehanizacije. Pri kopanju rova zemlja se izbacuje samo na jednu stranu i najmanje 50cm udaljeno od ivice rova. Kamne kocke, ploče i asfalt izdvajaju se zasebno pored rova u gomile i upotrebljavaju za obnavljanje podloge.

Za jako rastresito zemljište treba unaprijed pripremiti odgovarajuću količinu materijala za razupiranje, da se izbjegne opasnost od odronjavanja zemljišta. Ako se na trasi rova nalaze unaprijed predviđene prepreke kao što su prelazi preko kolovoza, tramvajske ili željezničke pruge, približavanje sa elektroenergetskim vodovima ili objektima, vodovodima, gasovodima, toplovodima, kanalizacijom, onda se radi osiguranja neprekidnosti u radu, vodi računa da iskopavanje rova bude istovremeno završeno na cijeloj dužini, pošto se prvo obezbijedi rješenje za navedene prepreke. Svi podzemni objekti koji se prilikom kopanja rova otkriju, treba da se na podesan način zaštite od oštećenja.

Ukoliko se iskop rova obavlja u zoni gde se nalaze i drugi podzemni aktivni objekti, potrebno je na rastojanju od

0.4m od objekta kopanje vršiti samo ašovima; nije dozvoljeno korišćenje udarnih oruđa. U slučaju da dođe do oštećenja ma kog podzemnog objekta na trasi, potrebno je odmah izvestiti zainteresovanu organizaciju. Predostrožnosti pri ovim radovima odnose se i na korijenje drveća. Nakon polaganja kablova, betonskih blokova ili cijevi i zatrpavanja rova do određene visine, potrebno je podzemne objekte zaštititi na isti način kao što su bili zaštićeni prije kopanja. Ukoliko postoji mogućnost pojavljivanja vode u rovu, potrebno je preduzeti mjere za njeno otklanjanje. Osiguranje iskopanog rova, u cilju sprečavanja saobraćajnih udesa, treba da se vrši saglasno saobraćajnim propisima. Pri kopanju rova u trotoaru treba na ulazima u zgradu da se podignu prelazni mostovi. Ako iskopani rov ostaje preko noći raskopan, postavljaju se na pogodnim mestima svijetleći signali za upozorenje. Pri prekopavanju kolovoza postavljaju se znaci opreznosti i branici za sprečavanje saobraćaja. Ako postoji mogućnost treba uvijek vršiti probijanje ispod kolovoza prije nego njegovo raskopavanje.

2.3.2.3. Polaganje kablova u rov (kada se bude definisao)

Polaganje kablova se vrši na osnovu šeme polaganja kablova, koja sadrži osnovne podatke o dužini kablova, mjestima izrade nastavka i druge podatke neophodne za polaganje kablova.

U zavisnosti od tipa kablova, kablovske dužine, po potrebi, treba tako polagati da se P-kraj nadovezuje na K-kraj sledeće kablovske dužine. Ako se iz nekih razloga K-kraj nalazi na gornjoj strani kalema, kabl treba polagati od izlazne tačke smjera polaganja, ili kabal premotati da se P-kraj nalazi nagornjoj strani.

Polaganje se vrši na temperaturama vazduha većim od 0°C. U slučajevima smetnje na kablovima, ili kada neznatni obim radova omogućava puštanje u rad velikih TK kapaciteta, ili u slučajevima predviđenim projektom, radovi se mogu obavljati i u uslovima kada je temperatura vazduha ispod 0°C. U ovim slučajevima potrebno je obezbijediti prethodno zagrijavanje kablova u toplim prostorijama na temperaturi između 10° i 40°C.

Polaganje kablova vrši se na više načina, u zavisnosti od opremljenosti ekipa za polaganje, mjesnih uslova i postojanja različitih prepreka u rovu.

Ako je jedna strana rova potpuno slobodna, bez drvoreda i uporišta, a u rovu nema nikakvih drugih podzemnih objekata, polaganja kablova u rov vrši se uz pomoć prikolice za prevoz doboša. Najprije se odmota nekoliko metara kablova i njegov kraj položi u rov, zatim se prikolica pokreće duž rova u smeru polaganja kablova, pri čemu se istovremeno odmotava doboš i kabal se uz pomoć nekoliko radnika spušta u rov. U slučaju da se ne raspolaže naročitim prikolicama, može da se izvrši polaganje kablova na isti način i iz običnog teretnog vozila opremljenog potrebnom opremom. Brzina kretanja vozila treba da iznosi oko 3km/čas. Ukoliko put pored rova nije pogodan za kretanje prikolice, polaganje kablova se vrši vučenjem preko kablovskih koturaljki pomoću vučnih mašina. U tom slučaju doboš sa kablom se postavlja na početku rova i odiže od zemlje toliko da se može slobodno okretati oko svoje ose. Osa kalema treba da je upravljena na osu rova. Za vuču kablova koriste se mašine sa dinamometrom da bi se kontrolisalo vučno opterećenje. Vučno uže treba na odgovarajući način spojiti sa krajem kablova. Vučna sposobnost kablova zavisi od vrste armature i ne smije biti prekoračena. Kablovi sa armaturom od čeličnih žica povlače se tako da se od armature napravi vučna omča koja se spoji sa vučnim užetom. Armatura od čeličnih traka ne može se koristiti kao vučni elemenat. Ukoliko se pri vuči koristi čarapa, potrebno je sa kraja kablova skinuti armaturu i sve zaštitne spojeve ispod armature do omotača. Vučna čarapa se navlači preko omotača i treba da zahvati oko 0,4m spoljnog zaštitnog sloja sa armaturom, da bi se spriječilo pomjeranje zaštite i armature prilikom vuče. Vučenje kablova počinje laganim pokretanjem vučne mašine, brzinom od 3-5m/min, uz istovremeno okretanje bubnja sa kablom. Jedan radnik prati kretanje početka kablova i u slučaju potrebe podiže ga toliko da klizi po valjcima. Ukoliko su krivine oštre, na svakoj od njih treba postaviti po jednog radnika koji pazi na pravilno kretanje kablova. Dogovornim signalima usaglašava se rad pojedinih grupa. Po završenom povlačenju koturaljke se izvade iz rova, a kabal se malo vijugavo položi u rov. Pored mašina za vuču mogu se koristiti i mašine za provlačenje, koje su manjih dimenzija i mogu se direktno postavljati u rov. Provlačenje kablova manjih kapaciteta celishodno je vršiti ručno.

Na kraćim rastojanjima i na trasi koja ima mnogo prepreka kabal se polaže ručno. Doboš sa kablom se postavlja kraj rova i odigne iznad tla da bi se omogućilo nesmetano okretanje kalema. Kabal ne smije da se položi u rov pravolinijski, već pomalo vijugavo, tako da dužina položenog kablova bude veća max za 3% od dužine rova. Ako se u rov postavlja više od dva kablova, oni moraju biti po cijeloj dužini paralelni, bez ukrštanja, sa rastojanjem između njih oko 6cm. Sve kablovske dužine treba položiti sa obostranim preklapanjem krajeva od 1-1,5m u zavisnosti od kapaciteta i vrste kablova, radi ispitivanja, izrade nastavaka i ostavljanja određene rezerve. Nakon polaganja, krajeve kablova sa aluminijumskim i čeličnim omotačem treba zaštititi od korozije dovoljnim bitumenskim premazom ili slično, ukoliko montaža kablova ne slijedi neposredno poslije polaganja

2.3.2.4. Zaštita podzemnih kablova

Nakon polaganja podzemnih kablova u rov, isti se po pravilu zaštićuju. Zaštita može biti od mehaničkih oštećenja, kao i za smanjenje hemijskih, električnih i termičkih uticaja. Kao direktna zaštita koriste se cijevi, polucijevi ili pokrivni materijal od pune opeke ili štitnika od PVC. Kao indirektna zaštita koristi se upozoravajuća traka koja se obavezno postavlja iznad podzemnog kablova. Pokrov treba da prekriva kabal sa obje strane najmanje 5cm. Ako se polaže jedan kabal cigle se ređaju po dužoj strani, a ako se polažu 2-3 kablova u isti rov cigle se ređaju poprijeko, a 4 i više kablova-jedan red cigli po dužoj

strani, a jedan poprijeko.

Prije postavljanja pokrivnog materijala kabal se prikrije jednim slojem sitno prosijane zemlje ili pijeska, visine do 10cm iznad kabl. Pokrivni materijal ne smije da se postavi direktno na položeni kabal. Širina posteljice ne smije biti manja od širine pokrivnog materijala. Pijesak treba upotrebljavati u kamenitom terenu i u gradskom zemljištu bilo koje kategorije, ako je pomiješano sa otpacima građevinskih materijala, šljakom i slično.

Zaštita kablova uvlačenjem u cijevi koristi se u sledećim slučajevima:

1. pri ukrštanju trase kabl sa putevima, tramvajskim i železničkim prugama
2. u slučaju prekoračenja dozvoljenog minimalnog odstojanja od kabl do određenih stranih objekata,
3. pri mogućoj mehaničkoj povredi kabl,
4. pri približavanju elektroenergetskim vodovima i postrojenjima,
5. u cilju sprečavanja prelaska lutajućih struja na kabal.

Zaštita kablova vrši se polaganjem kablova u betonske blokove, zaštitne čelične, azbestno cementne i termo-plastične cijevi, a po potrebi u čelične ili azbestno-cementne polucijevi. Čelične cijevi treba, po pravilu, izbjegavati. One se upotrebljavaju za zaštitu kabl pri njegovom ukrštanju sa gasovodima visokog pritiska ili pri mogućim čestim mehaničkim povredama kabl. Pri ukrštanju sa tramvajskim ili železničkim elektrificiranim prugama i u mjestima gde je, usled elektroenergetskih postrojenja, moguća pojava lutajućih struja, treba upotrebljavati azbestno-cementne cijevi premazane sa unutrašnje ili spoljašnje satrane bitumenom ili cijevi od termoplastičnih masa.

U cilju upozorenja pri zemljanim radovima da se u zemlji nalazi telekomunikacioni kabal, na rastojanju 30-40cm iznad kabl duž njegove ose postavlja se upozoravajuća traka na kojoj je odštampana "PAŽNJA TK KABAL". Primjena trake za upozorenje je obavezna nezavisno od vrste primjenjene zaštite podzemnih kablova. Prije popune rova potrebno je obavestiti opštinsku geodetsku upravu radi premjera vodova u cilju izrade katastra vodova.

2.3.2.5. Popuna rova

Popunjavanje rova treba vršiti u skladu sa opštim zahtjevima građevinskih normi i drugih postojećih propisa koji se odnose na ovu vrstu radova. Rov se popunjava otkopom tako da se prvo baca rastresito zemljište bez komada opeka, kamenja, betona, i dr. Rov se popunjava u ravnomjernim slojevima, debljine ne više od 20cm, sa pažljivim nabijanjem svakog od njih. Ovaj način popune rova važi i za slučaj mehanizovanog zatrpavanja rova.

Za nabijanje otkopa mogu se koristiti ručna i mehanička sredstva. Ispunjavanje rova zemljom koja sadrži organske primjese u vidu đubreta, treseta i dr. ne dozvoljava se. U uslovima kamenitih terena, za popunjavanje rova potrebno je obezbediti dovoljno zemljišta za prvi sloj visine 20-30cm. Preostali dio rova ispunjava se otkopom.

2.3.3 Rastojanje telekomunikacionih kablova od drugih objekata

Rastojanja između podzemnih TK kablova i drugih podzemnih objekata određuje se sporazumno između zainteresovanih organizacija – vlasnika podzemnih objekata. Zabranjeno je polaganje u isti rov telekomunikacionih kablova i elektroenergetskih kablova za napone preko 1000 V.

Horizontalna udaljenost najbližeg telekomunikacionog i najbližeg elektroenergetskog kabl napona do 10 kV, mora da iznosi najmanje 50cm na dionici približavanja. Ako se ova udaljenost ne može održati, na tim mjestima elektroenergetske kablove treba postaviti u gvozdene cevi, a telekomunikacione kablove u betonske blokove, odnosno azbestno-cementne, PVC ili PE (HDPE) cijevi.

Horizontalna udaljenost najbližeg telekomunikacionog i najbližeg elektroenergetskog kabl napona preko 10 kV, mora da iznosi najmanje 1m. Prilikom ukrštanja telekomunikacionih sa elektroenergetskim kablovima, ugao ukrštanja treba, po pravilu, da bude 90°, ali ne sme da bude manji od 45°. Vertikalna udaljenost na mjestu ukrštanja između najbližeg telekomunikacionog i najbližeg elektroenergetskog kabl mora da iznosi 30cm za elektroenergetske kablove napona do 250 V prema zemlji, a 50cm za elektroenergetske kablove napona preko 250 V prema zemlji. Ako se vertikalna udaljenost od 50cm ne može održati, kablove na mjestu ukrštanja treba postaviti u zaštitne cijevi dužine 2-3m. I u ovom slučaju vertikalna udaljenost ne smije da bude manja od 30cm. Telekomunikacioni podzemni kablovi treba da budu udaljeni od stubova elektroenergetskih vodova, najmanje 10m za nazivne napone do 110 kV.

Ako se zbog prilika na terenu (ulice u naselju) ne može održati ovo rastojanje, dozvoljeno je polaganje telekomunikacionog kabl najmanje na 1m od stuba elektroenergetskih vodova napona do 35 kV. Minimalna dozvoljena rastojanja prilikom približavanja i ukrštanja podzemnih TK kablova od instalacija centralnog grijanja zavise od načina građenja cjevovoda (otvoren, poluzatvoren, zatvoren) i od tipa TK kabl (armirani kabal, kabal sa polietilenskim ili PVC

omotačem). Dozvoljena rastojanja se kreću u granicama od 0,3m do 0,8m i isto treba izvesti u skladu sa "Uputstvom o građenju mesnih kablovskih mreža" (tabela T.D.4 i T.D.5).

Minimalno dozvoljeno rastojanje prilikom približavanja podzemnih TK kablova od instalacije za razvod gasa zavisi od radnog pritiska u istoj i od zaštitnih mjera koje se primjenjuju u skladu sa gore navedenim "Uputstvom o građenju mesnih kablovskih mreža" (tabela T.D.2). Rastojanje prilikom ukrštanja ne smije da bude manje od 0,4m uz primjenu zaštitnih mjera. Dužina zaštite sa obje strane ne smije da bude manja od 1m.

Minimalna dozvoljena rastojanja u slučaju približavanja i ukrštanja telekomunikacionih kablova sa ostalim nadzemnim ili podzemnim objektima iznose:

- od vodovodnih cijevi 0,6m (horizontalna udaljenost), odnosno 0,5m (verm a udaljenost)
- od kanalizacionih cijevi 0,5m,
- od regulacione linije zgrade 0,5m,
- od TK kanalizacije 0,5m (horizontalna udaljenost), odnosno 0,15m (vertikalna udaljenost)
- od tramvajskih šina 1,2m (horizontalna udaljenost), odnosno 0,8m (vertikalna udaljenost).

Ako se navedene udaljenosti ne mogu održati, navedena rastojanja mogu da budu smanjena i do 0,3m (osim rastojanja od tramvajskih šina) pri čemu treba primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere, a u dogovoru sa vlasnikom instalacije.

2.3.4 Električna merenja

Na izgrađenoj kablovskoj mreži (posle polaganja i montaže) potrebno je obaviti ispitivanja i električna merenja kako bi se provjerila ispravnost montažnih radova. Rezultati mjerenja neophodni su za tehničku dokumentaciju i kvalitetan prijem.

Na pretplatničkim kablovima provjerava se sledeće:

- otpornost izolacije na 10% kablovskih parica u spoljnom sloju i na 5% preostalih parica, a najmanje po dvije parice na svakom novom kablovskom završnom uređaju. Otpornost izolacije jedne žile prema drugoj žili iste četvorke i prema zemlji treba da iznosi najmanje 5000 M Ω /km.
- neprekidnost kablovskih parica na svim paricama u kابلu. Sve žile se pojedinačno ispituju jedna za drugom na međusobni dodir, dodir sa zemljom i neprekidnost.
- preslušavanje između parica na svim paricama u kابلu.

Zumer se priključuje na svaku parnu paricu prema redosledu razbrajanja, a slušalica na svaku neparnu ali po istom redosledu razbrajanja kao i za parne. Sve žile na drugom kraju kablа moraju da budu međusobno izolovane. Ako su žile pri montažnim radovima vezane redom prema redoslijedu razbrajanja, u slušalici se neće čuti ton ili će se čuti sasvim slab ton. Ukoliko se u slušalici čuje glasan ton, došlo je do dvojne zamene unutar parice, pošto je prethodnim ispitivanjem utvrđeno da je redosled razbrajanja tačan.

Dobijeni rezultati pojedinih mjerenja upisuju se u odgovarajuće tabele (mjerni protokol). Sve vrijednosti moraju da budu u skladu sa važećim preporukama.

2.3.5 Izrada tehničke dokumentacije izvedenog stanja

U toku radova na izradi pretplatničke TK mreže, potrebno je izvršiti prikupljanje svih podataka neophodnih za kasnije održavanje iste.

Svi podaci se unose u tehničku dokumentaciju izvedenog stanja. Ista mora da odgovara propisima o izradi grafičkog popisa mjesnih kablovskih mreža i grafičkog popisa mjesne kablovske kanalizacije (mora da sadrži sve potrebne priloge i situacije sa detaljno unijetim trasama kablova, tipovima i kapacitetima istih, datim dužinama pojedinih dionica polaganja, unijetim rastojanjima od karakterističnih tačaka na terenu kao i podzemnih objekata ostalih infrastruktura, a na koje se nailazi u toku izvođenja, trasama kablovske i privodne TK kanalizacije, crtežima oborenih TK okana itd.).

2.3.6 Završni radovi

Po završenoj izgradnji mjesne kablovske mreže ili dijela mreže koji predstavlja ekonomsko-tehničku cjelinu, a pre korišćenja iste, potrebno je izvršiti čišćenje TK okna i izvršiti provjeru kvaliteta izgrađenog postrojenja kako bi se utvrdilo:

- da su radovi izvedeni u skladu sa investiciono-tehničkom dokumentacijom
- da izvedeni radovi odgovaraju tehničkim propisima TK, odgovarajućim standardima, odnosno zahtjevima utvrđenim investiciono-tehničkom dokumentacijom.

Provjera kvaliteta sprovodi se preko stručne komisije koju imenuje TK. Radu komisije prisustvuju predstavnici Investitora i izvođačke organizacije radi davanja potrebnih podataka i obaveštenja o izgradnji objekta, odnosno o izvođenju

radova. Navedeni predstavnici su po pravilu: lice koje je vršilo nadzor nad građenjem objekta, lice koje je rukovodilo građenjem, a po potrebi radu komisije prisustvuje i predstavnik projektantske organizacije.

Izvođačka organizacija i Investitor dužni su da stručnoj komisiji dostave :

- ugovor između Investitora i izvođačke organizacije o gradnji objekta,
- investiciono-tehničku dokumentaciju sa svim izmjenama i dopunama na osnovu koje su izvedeni radovi,
- knjige koje se vode pri izvođenju radova,
- dokaze o kvalitetu ugrađenog materijala (atesti, potvrde o kvalitetu, izvještaj o kvalitetnom prijemu),
- rezultate mjerenja i ispitivanja vršenih od strane izvođačke organizacije,
- tehničku dokumentaciju izvedenog stanja,
- pribavljanje dokaza o dubini postavljanja kablova, kablovske kanalizacije, primjenjene zaštite i drugih radova koji su izgradnjom objekta skriveni.

Stručna komisija na osnovu datog materijala vrši pregled izvedenih radova. Posle izvršene kontrole komisija sačinjava izveštaj koji potpisuju, osim članova komisije: nadzorni organ i predstavnik izvođačke organizacije. Izveštaj se dostavlja TK organizaciji i Investitoru.

Izvođač radova je dužan da komisiji obezbijedi radnu snagu, instrumente, alat i drugo. Komisija preporučuje Investitoru da izvrši prenos predmetne privodne TK kanalizacije i TK kablova kao osnovnog sredstva u korist Preduzeća za telekomunikacije "Crnogorski Telekom AD", bez naknade kako bi u skladu sa zakonom moglo da se izvrši priključenje na javnu TK mrežu i da se sprovede dalje redovno i investiciono održavanje.

2.4 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE UNUTRAŠNJIH TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA U OBJEKTU

1. Ovi tehnički uslovi su sastavni dio projektnog elaborata i kao takvi su obavezni za izvođača. Sve što eventualno nije predviđeno opisom kao i samim projektom, a neophodno je potrebno za ispravan rad instalacije, izvođač je dužan da to na vrijeme prijavi nadzornom organu.
2. Cjelokupna instalacija se mora izvesti prema planovima, opisu radova iz predračuna kao i postojećim propisima i standardima koji važe u Crnoj Gori za pojedine vrste radova.
3. Materijal za izvođača radova mora biti dobrog kvaliteta i da odgovara postojećim standardima. Po donošenju materijala na gradilište nadzorni organ je dužan da iste pregleda i njegovo stanje konstatuje u građevinskom dnevniku.
4. Materijal i sav rad mora biti izveden solidno, sa stručnom radnom snagom, a sve što se kasnije ustanovi da je neispravno, izvođač je dužan da otkloni o svom trošku bez prava na naknadu.
5. Prije početka radova izvođač je dužan da obilježi mjesta za izvođe SKS sistema, kao i trase svih vodova za sve instalacije.
6. Cijevi i razvodne kutije imaju biti od izolovanog materijala, a pri njihovom polaganju se mora voditi računa da se zidovi ne ruše, kao i pri polaganju kablova.
7. Cijevi se moraju tako polagati da između dvije razvodne kutije ne bude ni jednog mjesta gdje bi se eventualno mogla sakupljati kondenzovana voda. Pri horizontalnom polaganju cijevi između dvije kutije moraju sačiniti blag luk sa tjemonom na gore i padom krajeva cijevi prema razvodnim kutijama.
8. Pri paralelnom polaganju energetskih, telekomunikacionih i signalnih vodova, polažu se energetski vodovi kao najniži, a na min. 20cm od njih polažu se telekomunikacioni vodovi.
9. Ukrštanje telekomunikacionih vodova sa energetskim vodovima treba izbjegavati na mjestima ukrštanja pod pravim uglom rastojanje između ovih vodova mora iznositi 10, a gdje to nije moguće treba postaviti izolacioni umetak debljine 3mm.
10. Grananje i nastavljanje provodnika se vrši isključivo u razvodnim kutijama dovoljnih dimenzija da se u njima mogu smjestiti pregledno veze provodnika. Najmanji unutrašnji prečnik razvodnih kutija ima iznositi 70mm. Veze se moraju zalemiti i izolovati. Svaka vrsta instalacije mora imati posebne razvodne kutije.
11. Provodnici za sve vrste instalacije moraju biti od bakra, označene vrste izolacije presjeka ili prečnika kao na planovima, šemama i predračunu.
12. Pri provlačenju i polaganju kablova treba strogo voditi računa da se isti ne lome. Na mjestima promjene pravca moraju se praviti blage krivine čiji poluprečnik ne smije biti manji od 15 puta spoljni prečnik kablova.
13. Prolaz sa kablova na cijevne provodnike mora se vršiti u kablovskim ormarima.
14. Kablovi i instalacione cijevi kroz koje se kablovi provlače za sve instalacije moraju biti halogenfree tipa.
15. Ugradne kutije za SKS instalaciju se moraju pažljivo montirati u zidu/gipsu kako bi se omogućila nesmetana ugradnja utičnica unutar njih.
16. Optički kabal koji se polaže od RACK ormara do stanova mora biti sa dva vlakna i zaštitnom sajlom kako ne bi došlo do oštećenja istog.

17. Kablaža za videointerfonske instalacije mora biti neprekidna od OSS ormara do unutrašnje video interfonske jedinice. Unutar OSS ormara ostaviti potrebnu dužinu kabla radi finog spajanja na opremu.
18. Kablaža za instalaciju video nadzora mora biti neprekidna od RACK ormara do pozicija kamere. Unutar RACK ormara ostaviti potrebnu dužinu kabla radi finog spajanja na opremu.
19. Kamera mora biti montirana na odgovarajućoj dozni predviđenoj za ugradnju kamere.
20. BNC i DC konektori za instalacije sistema video nadzora moraju biti dobro spojeni na oba kraja kako bi se ostvario dobar kvalitet u prenosu signala i napajanja.
21. UHF i FM antene na krovu moraju biti sertifikovane za pružanje namijenjenih usluga.
22. Stub na koji se antene montiraju mora biti propisno uzemljen.
23. Ormari za smještanje opreme za RTV instalacije moraju biti ugradni, propisno uzemljeni.
24. Ako se pri izvođenju radova iz ma kojih razloga ukaže potreba za manjim odstupanjima od projekta, za svako odstupanje se mora pribaviti pismena saglasnost nadzornog organa. Veća odstupanja se smiju vršiti tek po saglasnosti komisije koja je odobrila projekat.
25. Garantni rok za sve radove iznosi dvije godine računajući od dana tehničkog prijema. Za svo vrijeme garantnog roka izvođač je dužan da sve kvarove i nedostatke, koji proističu usled loše izrade ili slabog kvaliteta ugrađenog materijala otkloni o svom trošku bez prava na naknadu. Za kvarove nastale nestručnim rukovanjem izvođač nije odgovoran.
26. Uzrok nedostatka i kvarova na instalacijama treba da ustanovi komisija od tri člana: jednog određuje Investitor, drugog izvođač, a trećeg biraju uzajamno sporazumno. Odluka komisije je punovažna i konačna.
27. Sve otpatke i smeće nastalo pri izradi instalacije dužan je izvođač da odnese sa gradilišta na mjesto koje Investitor odredi ugovorom.
28. Za nepredviđene radove ili povećanja obima posla mora se dobiti saglasnost Investitora.
29. Po završetku svih radova mora se izvršiti ispitivanje svih instalacija prema postojećim propisima. Dobijeni rezultati moraju biti u granicama predviđenim propisima.
30. Ukoliko se instalacija pri ispitivanju pokaže neispravnom izvođač je dužan da je dovede u ispravno stanje o svom trošku.
31. Preuzimanje instalacije od izvođača može se izvršiti tek posle završetka svih radova i ispitivanju ispravnosti instalacija.

2.5 POLAGANJE KABLOVSKIH INSTALACIJA

2.5.1 Opšti uslovi za polaganje FTP kablova

Ovi tehnički uslovi su sastavni dio glavnog projekta za LAN mrežu, te ih se izvođač mora pridržavati pri izvođenju radova.

1. Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni u skladu sa Glavnim i izvođačkim projektom, međunarodnim standardima i normama proizvođača opreme, odnosno cjelokupna instalacija mora biti izvedena u skladu sa međunarodnom standardu ISO/IEC 11801, a prema tehničkom opisu, crtežima, specifikaciji opreme i materijala.
2. Po donošenju opreme i materijala na gradilište nadzorni organ je dužan da izvrši vizuelni pregled prispjele opreme i da njihovo stanje unese u građevinski dnevnik.
3. U toku izvođenja radova, manje izmjene u projektu odobrava nadzorni organ, a bitne izmene odobrava organ koji je izvršio tehnički pregled investicione-tehničke dokumentacije uz saglasnost projektanta.
4. Radove na montaži i ispitivanju instalacija, kao i sve izmjene u projektu, nadzorni organ treba da evidentira u građevinski dnevnik.
5. Nadzor na ovim radovima vrše elektroinženjeri, specijalizovani za ovu vrstu poslova.
6. Sve što se u toku rada ili kasnije pokaže nedovoljno kvalitetno izvođač je dužan da o svom trošku otkloni.
7. Izvođač radova je dužan da pažljivo prouči projekat kako bi se izbjegle eventualne nesuglasice i nesporazumi, a ako postoje izvjesna odstupanja između projekta i postojećeg stanja na objektu da predloži prilagođavanje projekta.
8. Posle ugradnje uređaja i instalacije kablovskog sistema, od strane održavanja potrebno je vršiti periodične (dnevne, nedeljne, mjesečne) preglede i ispitivanja montirane opreme, a nalaze i primjedbe upisivati u kontrolnu knjigu. Ovi periodični pregledi i ispitivanja bitni su za održavanje visokog stepena raspoloživosti strukturnog kablovskog sistema.

2.5.2 Posebni uslovi za polaganje FTP kablova

1. Prije početka radova izvođač je dužan da precizno odredi i obilježi položaj svih elemenata projektovanog sistema (utičnice, distribucione ormane, aktivnu opremu, kablovske kanale i dr.).
2. Izvođač treba da precizira mjesta gdje se projektovane instalacije priključuju na postojeće instalacije, kao i da odredi i izvede priključke za električnu instalaciju.
3. Za kabliranje računarskih mreža koristiti kablove kategorije 6 ili više po ISO/IEC standardu, atestirani za rad na 450MHz, sem ukoliko projektom nije specificirano drugačije.
4. Globalna struktura mreže je tipa zvijezde (višestrukie zvijezde). Svaka veza je tipa tačka-tačka.
5. Svako mjesto gde se stiče više UTP/FTP/SFTP kablova se naziva komunikaciono čvorište. Komunikaciono čvorište može biti glavno za cijelu mrežu, glavno za jednu lokaciju, glavno za jednu zgradu ili lokalno.
6. U komunikaciono čvorište se instalira aktivna mrežna oprema i patch paneli u distribicioni orman odgovarajuće veličine.
7. Komunikaciona čvorišta se smještaju u prostorijama gde vladaju kancelarijski uslovi.
8. Svi rek ormani su zatvoreni (osim otvora za uvođenje kablova i otvora za ventilaciju), a sa prednje strane imaju vrata sa staklom koja se zaključavaju.
9. Za rek ormane koji se montiraju na zid treba obezbijediti određena ojačanja i otvore za pričvršćenje na zid. Učvršćenje na zid izvesti odgovarajućim tipovima i zavrtnjima.
10. FTP kablovi se završavaju na panelu ili utičnici.
11. FTP kabl se ne smije prekidati i nastavljati.
12. FTP kabl se provlači kroz kanalice, ili se pričvršćuje OG obujmicama za zid na rastojanju 30-50 cm, ili se provlači kroz rebrasto crijevo postavljeno u zid.
13. Trase polaganja FTP kablova i njihovo označavanje daje se u Grafičkoj dokumentaciji.
14. Kanalice po provlačenju kablova pokriti odgovarajućim poklopcem po cijeloj dužini.
15. FTP kabl se pri provlačenju i pričvršćivanju ne smije uzdužno uvijati, vezivati u čvor, uštipati, niti pak na bilo koji način oštetiti.
16. FTP kabl se ne smije pri provlačenju istezati.
17. FTP kablovi se postavljaju vertikalno ili horizontalno. Koso postavljanje FTP kablova nije dozvoljeno.
18. Pri polaganju kablova mora se strogo voditi briga o mogućem oštećenju kablova. Na mjestima gdje kablovske trase mijenjaju pravac moraju se praviti blage krivine savijanja kablova, čiji poluprečnik ne smije biti manji od osmostrukog spoljnog prečnika kabla.
19. FTP kabl se ne smije postavljati u blizini uređaja, objekta ili izvora koji može dovesti do oštećenja kabla
20. FTP kabl se ne smije postavljati i provlačiti u blizini izvora toplote (toplovodi, radijatori, peći grijalice), a ako se to ne može izbjeći, potrebno je izvršiti odgovarajuću toplotnu izolaciju.
21. FTP kabl izvan objekta se postavlja unutar jednodjelnog PE crijeva čiji su krajevi u unutrašnjosti objekta zaštićeni od atmosferskih uticaja.
22. RJ utičnice se postavljaju na visini od 20- 40 cm od poda.
23. Na strani RJ utičnice ostavlja se rezerva u kabla od 10 cm, a na strani patch panela 30-100 cm zavisno od toga gdje se patch panel montira (u zidno kućište ili rek orman)-
24. Odmah po provlačenju svaki kabl obilježiti istim brojem na oba kraja (nalepnicama).
25. Brojeve kablova uzimati prema brojevima utičnica, tako da brojevi rastu u smjeru kazaljke na časovniku gledano sa ulaznih vrata u prostoriju.
26. Po provlačenju FTP kablova, kablove ispitati na prekid i kratak spoj. Sve ispravne kablove završiti utičnicom ili na patch panelu shodno projektnoj dokumentaciji.
27. Ukoliko postoji prekid ili kratak spoj, kabl izvući i zamijeniti ga novim.
28. Postavljanje RJ utičnica i patch panela izvoditi profesionalnim alatom.
29. Posle postavljanja utičnica i patch panela ispitati performance svake linije.
30. Za povezivanje zidnih utičnica i terminalne opreme, odnosno patch panela i aktivne opreme koriste se patch kablovi odgovarajućih dužina.
31. Paralelno polaganje kablova sa elektro-energetskim kablovima vršiti na minimalnom rastojanju od 20 cm, odnosno 10 cm, ako je FTP kabl ekranizovan (širmovan).
32. Ukrštanje FTP kablova sa elektro-energetskim kablovima vršiti pod uglom od 90°.

2.5.3 Završne odredbe

1. Izvođač radova je dužan da po završetku svih radova pregleda, ispita i isproba kompletan kablovski sistem.
2. Izvođač je dužan da sve popravke izvrši prije primopredaje projektovanog sistema investitoru na korišćenje i rukovanje.
3. Garanti rok koji se definiše u ugovoru sa Investitorom ne smije biti kraći od jedne godine, a računa se od dana tehničkog prijema instalacije od strane nadležne komisije, odnosno od početka eksploatacije sistema.
4. Komisiju za tehnički prijem formira nadležni državni organ koji je izdao građevinsku dozvolu za projektovani investicioni objekat.
5. Kontrolu kvaliteta izvedenih radova i funkcionalna ispitivanja i mjerenja vrši Komisija za kontrolu kvaliteta koju formira investitor posle završenih ispitivanja izvođača radova. Ako ova komisija ustanovi da su radovi kvalitetno izvedeni u skladu sa projektom dokumentacijom i važećim standardima, investitor se može obratiti nadležnom državnom organu u cilju formiranja Komisije za tehnički prijem i pribavljanja upotrebne dozvole shodno trenutno važećem zakonu o izgradnji objekata u Republici Crnoj Gori. Po dobijanju upotrebne dozvole investicioni objekat se može ekspluatirati.
6. Izvođač nije odgovoran za kvarove koji proisteknu iz nestručnog rukovanja uređajima i instalacijama.
7. Korisnik je dužan da obezbijedi servis i održavanje po isteku garantnog roka za kompletnu mrežu.
8. Za sve ono što nije obuhvaćeno ovim tehničkim uslovima izvođač je dužan da postupi u skladu sa postojećim propisima.

RACK ORMAR

Razvodni ili rack ormar, predstavljaju koncentracije kablova i komunikacione opreme. Visina rack ormara, kao i elemenata koji se postavljaju u njih se izražavaju u jedinicama U (pojedini proizvođači koriste i oznaku E), koja iznosi 44,45 mm. Veći rack ormari treba da posjeduju sa gornje strane ventilatore i otvore za izduvavanje vazduha iz rack-a na višoj, dok sa donje strane postoji otvor za uvlačenje svežeg vazduha. Zadnja strana rack ormara treba takođe da bude pristupačna, sem ako se on ne montira na zid. Ormar sa prednje i zadnje strane treba da ima dvije perforirane vertikalne šine za montiranje opreme.

Dimenzije rack ormara određene su prema maksimalnoj popunjenosti, uz korišćenje 24-portnih aktivnih uređaja. Rack ormari će biti ekipirani sa: UPS-om, patch panelima, ranžirnim panelima (patch guide), voice panelima, komunikacionim uređajima (switchovima), panelom za napajanje, jedinicom za hlađenje, policom, dok se preostala slobodna mesta mogu popunjavati panel-maskama za popunjavanje praznina.

Paneli za napajanje treba da sadrže ne manje od sedam napojnih utičnica sa uzemljenjem, za napajanje na mreži 220V/50Hz i centralni prekidač. Na ove utičnice se povezuju komunikacioni uređaji, dok se sam napojni panel povezuje na direktan izvod niskonaponske mreže, predviđen projektom elektroenergetskih instalacija. Svi pokretni metalni dijelovi rack ormara, kao i metalna kućišta svih aktivnih uređaja koji se napajaju naponom od 220 V, obavezno treba da budu povezani na šinu za izjednačavanje potencijala unutar rack ormara, a rack ormar se povezuje kablom N2XH-Y 1x16mm² na šinu za izjednačavanje potencijala u najbližem energetsom razvodnom ormanu.

Polica se postavlja u donji nepopunjeno dio rack ormara i služi za smeštanje rezervnog materijala, alata i dokumentacije. Dodatno police se mogu koristiti za smještanje komunikacione opreme koja nije predviđena za montiranje u rack (*stand-alone*). Ostala nepopunjena mjesta rack ormara se mogu zatvoriti maskama za popunjavanje praznina.

Rack ormar treba da je sa prednje strane zatvoren staklenim vratima sa ključem, sa gornje strane mora postojati otvor sa ventilatorima za izduvavanje vazduha iz rack-a na višoj (ili ugraditi ventilatore kao posebne panele), dok sa donje strane mora postojati otvor za uvlačenje svežeg vazduha i ulazak kablova.

Ukoliko je projektom predviđeno da se ugradi samostojeći RACK ormar veličine do 42HU u ovoj fazi se ne predviđa specificiranje aktivne opreme i potrebno je naglasiti da se u RACK ormar postavljaju samo pasivni elementi : 24-o ili manji portni patch paneli, 50-o parični voice patch paneli, horizontalni razvodnici za povezivanje i razvodne panele za napajanje sa bar 7 utična mesta u svaki ormar. Ukoliko je pozicija u objektu manja i smatra se neracionalnim stavljanje RACK ormara može se koristiti kutija sa više RJ modula tipa Panduit kutija i sl. koja se postavlja na odgovarajućem mjestu.

Pouzdanost rada mreže

Problem pouzdanosti rada računarske mreže sagledan je sa sledećih aspekata:

1. prekida kabla centralnog segmenta mreže
2. prekida kabla lokalnog segmenta mreže i

3. otkaza mrežne opreme.

Kako je, prema projektu, centralni segment mreže realizovan po topologiji zvijezde, ukoliko dođe do prekida mrežnog kablova, prekida se veza između segmenta mreže. Do prekida kablova može nastupiti iz više razloga od kojih se izdvajaju:

1. prekid kablova prilikom ugradnje ili ugradnja neispravnog kablova,
2. mehanički prekid kablova (sječenje, oštećenje mrežnog kablova i konektora i sl.) i
3. prekid kablova izazvan odvajanjem UTP konektora.

Da bi se smanjila mogućnost pojave ovakvih prekida, a samim tim i značajno povećala pouzdanost rada cijele mreže, preporučuju se sledeći postupci:

1. prilikom polaganja kablova i montiranja priključne kutije maksimalno se pridržavati navedenih pravila, obavezno proveriti ispravnost svake ugrađene, prije i posle ugradnje,
2. mrežnu opremu sa odgovarajućim patch panelima ugraditi u specijalne ormarije čime bi pristup ovoj opremi od strane za to neovlašćenih lica bio onemogućen
3. upozoriti sve korisnike mreže sa posledicama prekida kablova. Bilo kakve intervencije na kablovima centralnog segmenta i na mrežnoj opremi na njemu obavlja isključivo sistem administrator.

Prekid na lokalnom segmentu mreže, kao što je već istaknuto, uslovljava nemogućnost korišćenja mreže sa radne stanice koja je priključena na taj segment. Najčešći razlozi prekida lokalnog segmenta su:

1. prekid kablova od koncentratora do priključne kutije prilikom ugradnje ili ugradnja neispravnog kablova,
2. mehanički prekid kablova od koncentratora do priključne kutije (sječenje, kidanje, oštećenje mrežnog kablova i konektora i sl.),
3. korišćenje neispravnog kablova za vezu i od priključne kutije do mrežnog adaptera u računaru i
4. prekid izazvan odvajanjem RJ-45 konektora od priključne kutije ili mrežnog adaptera u računaru.

Da bi se smanjila mogućnost pojave ovakvih prekida, a samim tim i značajno povećala pouzdanost rada i dostupnost mreže, preporučuju se sledeći postupci:

1. prilikom polaganja kablova i montiranja priključnih kutija maksimalno se pridržavati navedenih pravila, obavezno proveriti ispravnost svake ugrađene komponente prije i posle ugradnje i
2. upozoriti sve korisnike mreže sa posledicama prekida kablova.

Na smanjenje pouzdanosti rada mreže utiču mogući otkazi mrežne opreme, prvenstveno one koja je povezana na centralni segment mreže. Do ovih otkaza dolazi najčešće usled oštećenja mrežnog adaptera i ostalih računarskih komponenti usled pojave prekoračenja praga signala na kablovima. Pojava prekoračenja praga signala na kablovima može biti izazvana na različite načine (indukcija usled atmosferskog pražnjenja, nagli porast (udar) napona u električnoj mreži, razlika potencijala između uzemljenja na različitim komponentama u mreži i sl.).

U cilju sprečavanja navedenih pojava preporučuje se:

1. pri postavljanju kablova pridržavati se datih uputstava,
2. koristiti kvalitetno napajanje za mrežnu opremu i
3. server napajati preko uređaja za neprekidno napajanje (UPS).

Bez obzira na izbor mrežnog operativnog sistema, uobičajena je pojava da mrežni server ima specijalnu shutdown proceduru koja se obavezno startuje prije isključivanja računara. Ukoliko dođe do prekida napajanja servera, pri ponovnom uključivanju, operativni sistem će pokušati da koriguje greške nastale usled nasilnog prekida rada računara. U većini slučajeva pomenuta korekcija će se uspešno obaviti, mada nije isključeno da dođe do gubitka podataka ili trajnog oštećenja operativnog sistema koje bi zahtijevalo njegovo preinstaliranje, a samim tim i gubitak svih korisničkih podataka sa servera. Da bi se spriječile ovakve situacije potrebno je mrežni server priključiti na napajanje preko specijalnog uređaja za neprekidno napajanje - UPS-a. Pored toga, preporučuje se i instalacija odgovarajućeg hardvera i softvera koji omogućavaju:

1. obaveštavanje svih radnih stanica da je došlo do prekida u napajanju mrežnog servera i da se, posle određenog vremenskog perioda (npr. 5 min), startuje shutdown procedura. Korisnici u tom slučaju imaju dovoljno vremena da sačuvaju svoje podatke na mrežnom disku,
2. automatski pokrene i obavi regularnu shutdown proceduru i

3. automatski pokrene mrežni server po ponovnom uspostavljanju napajanja.

Pored navedenog, UPS vrši i stabilizaciju napona napajanja mrežnog servera što je od velike važnosti kako za pouzdano funkcionisanje, tako i za trajnost komponenti i računara u cjelini. Prethodno navedeni softver za korišćenje UPS-a ugrađen je u većini modernih operativnih sistema, ili stiže kao poseban drajver za UPS, a za hardversku vezu sa UPS-om koristi se serijski (COM) port.

Otkaz koncentratora onemogućava rad u mreži onih radnih stanica koje su preko njega povezane u mrežu. Način prevencije od ovakvih pojava je napred naveden.

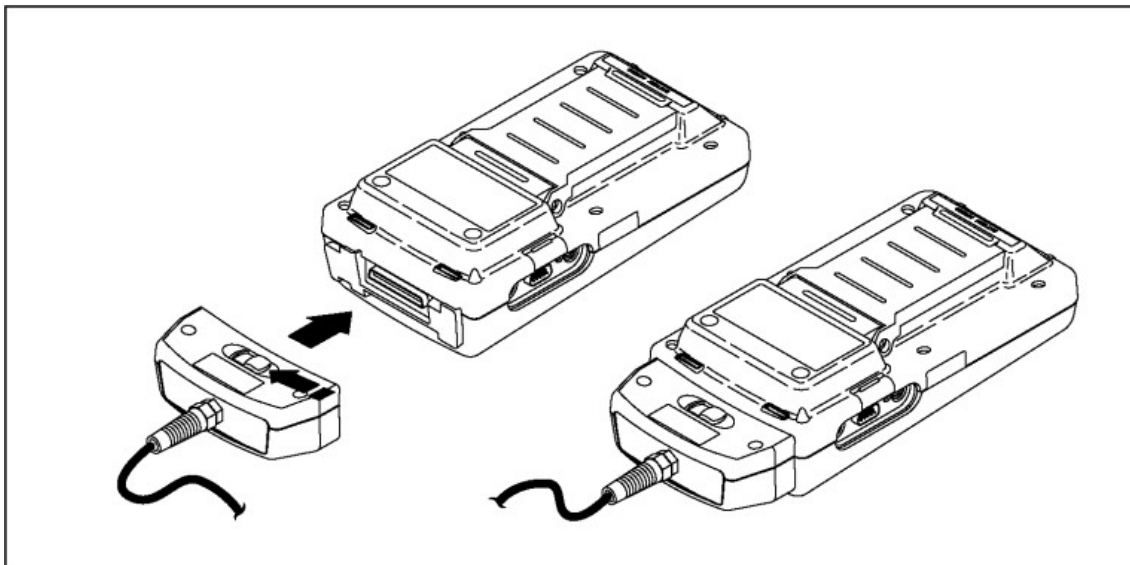
Gornje odredbe i pravila instalacije računarskih komponenti u RACK-u i komponenti van RACKa, a vezanih na RACK se odnose i na ostale uređaje smještene ili povezane na RACK tipa DVR ili NVR uređaja za video nadzor, Receiver-a i/ili pojačivača za ozvučenje, opreme za SKS instalaciju, aktivnih distributivnih elemenata za RTV sistem i svake druge aktivne opreme koja je uvezana u jedan sistem.

TESTIRANJE KVALITETA IZVEDENIH INSTALACIJA

Dužina segmenta mora biti usaglašena sa IEEE 802.3u 100 Base-TX standardom od 100 metara po segmentu, korišćenjem 22 AWG UTP kabla.

Potrebno je nekon polaganja kabla izmjeriti stvarnu dužinu koja je postavljena. Ova dužina ne bi smjela da prelazi 90 metara između patch-panela i utičnica u prostorijama (zbog slabljenja koja unose konektori). Neophodno je takođe provjeriti da li su parice na konektorima ispravno raspoređene. Standardi koji moraju biti zadovoljeni su ISO/IEC 11801 klasa E. Provjera se vrši pomoću uređaja za ispitivanje i mjerenje performansi kabla sa upređenim paricama u lokalnim mrežama. Sastoji se iz dvije jedinice koje se postavljaju na suprotnim stranama kabla i koje komuniciraju jedna sa drugom.

Glavna jedinica inicira sve testove, dok udaljena zatvara petlje, prikuplja i šalje rezultate svakog mjerenja.



Obje jedinice su sinhronizovane i svi testovi se obavljaju automatski.

Pravilnik o tehničkim i drugim uslovima za projektovanje, izgradnju i korišćenje elektronske komunikacione mreže, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme u objektima, donijet od strane Agencije za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost Crne Gore, 2015. god. definiše ispitivanje i mjerenje EKM zgrade u članovima 84-90, a koji su navedeni u nastavku teksta

Član 84

Ispitivanjem izvedenih elektronskih komunikacionih mreža zgrada utvrđuje se, na osnovu standardima definisanih mjernih procedura, čiji su rezultati relevantni, ponovljivi i vjerodostojni, da li su ispunjeni zahtjevi predviđeni odgovarajućim propisima i standardima.

Ispitivanje elektronskih komunikacionih mreža zgrada obuhvata ispitivanje svih izgrađenih segmenata mreže:

1. pristupa spoljnoj mreži za pristup (NA);
2. generičkog sistema kabliranja zgrade (GC);
3. kabliranja terminalne opreme.

U zavisnosti od projektovanog rješenja i podržanih aplikacija, ispitivanje elektronskih komunikacionih mreža zgrada obuhvata ispitivanje:

1. ICT-kabliranja, čime je obuhvaćeno:
 - generičko ICT kabliranje poslovnih prostora i odgovarajuće kabliranje pristupa spoljnoj mreži za pristup;
 - generičko ICT-kabliranje stanova, pripadajuće etažne ICT-razvođe i pripadajuće ICT-okosnice, odnosno pripadajuće kabliranje pristupa spoljnoj mreži za pristup.
2. BCT-kabliranja, čime je obuhvaćeno:
 - generičko BCT-kabliranje stanova, pripadajuće etažne BCT-razvođe i pripadajuće BCT-okosnice, odnosno pripadajuće kabliranje pristupa spoljnoj mreži za pristup;
 - opciono generičko BCT-kabliranje poslovnih prostora, pripadajuće etažne BCT-razvođe i pripadajuće BCT- okosnice, odnosno pripadajuće kabliranje pristupa spoljnoj mreži za pristup.
3. BCT-mreža - zajedničkih antenskih sistema (ZAS, MATV/SMATV) i sistema kablovske televizije (CATV);
4. opcionog generičkog CCCB-kabliranja stanova;
5. dodatnog aplikaciono-specifičnog kabliranja za potrebe aplikacija koje nisu podržane generičkim kabliranjem;
6. instalacija električnog napajanja i uzemljenja i izjednačenja potencijala za potrebe elektronske komunikacione mreže zgrade.

Za ispitivanje generičkog kabliranja zgrada važi:

1. obavezno se ispituju stalne veze (PL) i konsolidacione veze (CPL), ako nije instaliran konsolidacioni kabl (CPC) i formiran pripadajući PL (ako PL sadrži i prilagodni kabl (npr. konsolidacioni kabl - CPC), svi rezultati ispitivanja važe samo za PL u toj konfiguraciji i s tim CPC-om);
2. ispitivanje kanala (CH) je opciono; ako se ispituje kanal, moraju se spojiti svi spojni/prespojni kablovi koji će se koristiti u sastavu tog kanala, a svi rezultati ispitivanja važe samo za CH u toj konfiguraciji i s tim spojnim/prespojnim kablovima;
3. ispitivanje, tačnost mjerenja i povezivanje definišu se u odgovarajućim referentnim ravni; povezivanje ispitnih uređaja, koji mogu biti centralni primopredajni ili predajni (T1) i udaljeni primopredajni ili prijemni (T2), zavisi od konfiguracije i predmeta ispitivanja – povezivanje ispitnim spojnim kablovima (TCR) i/ili spojnim kablovima opreme EC; konkretne ravni PL/CH-a definisane su referentnim primjerom, prema kome je izvedeno kabliranje koje je predmet ispitivanja; krajnje tačke na prespojnim panelima PP1 i PP2 ili dodatna spojna tačka/korisnički priključak - xO);
4. ispitni uzorak:
 - u načelu se ispituje 100% instaliranih veza/kanala;
 - izuzetno, za balansirano ICT-kabliranje pri ispitivanju parametara spoljnih uticaja (AXT; strano preslušavanje) ispituje se reprezentativni uzorak od najmanje 3% (ali ne manje od 15) ometanih veza/kanala, pri čemu se koristi postupak selekcije ometanih veza/kanala prema standardu EN/IEC 61935-1 sa opcijom redukcije potrebnog broja ispitivanja, ako mjerni rezultati pokazuju odgovarajuću marginu prema graničnoj vrijednosti ispitivanog parametra;
 - pripadajući ukupni rezultat ispitivanja predmetnih parametara iskazuju se za svaku vezu/kanal/HNI/BO kao "zadovoljava/ne zadovoljava".
5. ako neke veze/kanali/HNI/BO ne zadovoljavaju, treba dijagnostikovati i otkloniti uzroke istog i ponoviti ispitivanja; ako uzroke nije moguće dijagnostikovati i/ili otkloniti, predmetne veze/kanale/HNI/BO treba jasno označiti kao neispravne.

Aplikaciono-specifično kabliranje za potrebe aplikacija koje nisu podržane generičkim kabliranjem, ispituje se za 100% veza/kanala u skladu sa odgovarajućim važećim propisima i standardima predmetnih aplikacija, odnosno relevantnim evropskim, međunarodnim i crnogorskim standardima kabliranja za informacione tehnologije.

BCT-mreže zgrade (ZAS/MATV/SMATV, CATV) ispituju se na interfejsu BCT- mreže svakog stana (HNI) i na svim pripadajućim difuznim priključcima (BO).

Instalacije električnog napajanja, uzemljenja i izjednačenja potencijala za potrebe EKM-a zgrada, ispituju se u skladu sa odgovarajućim propisima.

Član 85

Prije ispitivanja kabliranja mora se obaviti vizuelni pregled instalacije kojim se utvrđuju i otklanjaju vidljive neispravnosti (npr. oštećenja kabla i/ili spojnog pribora, poremećaji potrebnih geometrijskih odnosa među paricama kabla (nagnječenje kabla, rasplitanje i sl.), neodgovarajući poluprečnici savijanja, predugački kablovi, neodgovarajući razmak od izvora elektromagnetskih smetnji.

Prilikom ispitivanja kabliranja zgrade treba sprovesti sljedeće postupke:

1. verifikaciju;
2. sertifikaciju;
3. kvalifikaciju.

Verifikacija se odnosi isključivo na verifikovanje konektivnosti (test konektivnosti). Obavezna je za sve vrste kabliranja, a obuhvata ispitivanje osnovnih preduslova funkcionalnosti kabliranja (npr. kratkih spojeva metalnih vodova/oklopa). Preporučuje se da se verifikacija obavi prije završnih građevinskih radova (npr. instalacije izolacije, gipsanih ploča i sl.), kao i nakon njih.

Sertifikacija obuhvata potvrđivanje usklađenosti izvedene instalacije kabliranja sa određenim standardom. Ispituje se da li performanse prenosa kabliranja zadovoljavaju zahtjeve određene klase kvaliteta odgovarajućeg standarda. Sertifikacija je obavezna za generičko kabliranje, kao i za aplikaciono-specifično kabliranje, ako za isto postoje posebni standardi sa definisanim zahtjevima u pogledu njegovih prenosnih parametara.

Kvalifikacija obuhvata ispitivanje kabliranja u cilju neposrednog dokazivanja mogućnosti podrške specifične mrežne aplikacije (npr. 100BASE-T, IEEE802.3 1000BASE-T). Kvalifikacija je opcionalna za generičko kabliranje i za aplikaciono-specifično kabliranje, za koje postoji poseban standard u skladu sa kojim se obavlja sertifikacija, a obavezna za aplikaciono-specifično kabliranje, za koje ne postoji poseban standard koji bi se koristio za sertifikaciju.

Član 86

Elektronske komunikacione mreže zgrade mogu ispitivati isključivo fizička/pravna lica koja su za to ovlašćena na osnovu odgovarajućih propisa.

Prije ispitivanja ispitivač mora:

1. da predstavniku investitora da na uvid kalibracijske listove ispitnih uređaja, kao dokaz o njihovoj kalibraciji u okviru rokova koje je propisao proizvođač uređaja, ali ne dužih od jedne godine;
2. da sprovede normalizaciju mjernog sistema u skladu sa odgovarajućim standardom, odnosno uputstvima proizvođača mjernog uređaja.

Za svako od ispitivanja (član 85 stav 2) ispitivač mora da preda izvještaj o sprovedenom ispitivanju, koje mora da ima sljedeći sadržaj:

1. podaci o projektu (oznaka projekta i sl.);
2. podaci o objektu (kampus, zgrada, etaža i sl.);
3. podaci o ispitivaču (ime i prezime, pravna osoba);
4. datum i vrijeme ispitivanja;
5. relevantni uslovi okoline (temperatura i sl.);
6. podaci o ispitnim uređajima:
 - tip, proizvođač i serijski broj;
 - verzija softvera operativnog sistema;
 - verzija baze podataka s graničnim vrijednostima parametara prenosa;
 - klasa mjerenja;
 - stanje kalibracije.
7. podaci o mjernim adapterima, referentnim konektorima, mjernim spojnim kablovima, završnim elementima i drugom relevantnom ispitnom priboru:
 - tip, proizvođač i referentni broj;
 - relevantne performanse.
8. podaci o ispitivanom kabliranju:
 - identifikaciona oznaka kanala/veze (CH/PL) pri ispitivanju kabliranja, odnosno interfejsa BCT-mreže stana (HNI) i difuzne utičnice (BO) pri ispitivanju zajedničkog antenskog sistema (ZAS), u skladu sa oznakama u tehničkoj dokumentaciji izvedenog stanja;

- vrsta, konstrukcija i kategorija kabla (npr. BL-F/UTP-Cat 6; OF-50/125-OM3; CX-BCT-C) i eventualni pripadajući parametri čije se vrijednosti unose u mjerni instrument za potrebe proračuna (npr. pri izračunavanju dužine – za ba-karno kabliranje: nominalna brzina prostiranja - (NVP), za optičko kabliranje: efektivni grupni indeks prelamanja (IOR));
- vrsta, konstrukcija i kategorija spojnog pribora pri ispitivanju kabliranja (npr. BL-GG45/Cat 7; OF-MM-LC, CX- BCT-C-F) i dodatnih elemenata i opreme pri ispitivanju ZAS-a;
- proizvođači kabla, spojnog pribora i druge opreme u sklopu ispitivanog sistema.

9. detalji mjernog sistema:

- konfiguracija mjernog postupka, kao i konfiguracija i podešavanje mjernog uređaja;
- konfiguracija/mjerni interfejsi predmeta ispitivanja (kanal, stalna veza, konsolidaciona veza, okosnica, horizontalni razvod, HNI, BO itd.);
- klasa kanala/veze, frekvencijsko područje, talasne dužine;
- korišćenje elemenata terminiranja kao i njihova lokacija (završne impedanse i sl.);
- naziv, izdanje i datum izdanja standarda koji definiše postupak mjerenja po kome se ispitivanje izvodi;
- naziv, izdanje i datum izdanja standarda u kome su propisane granične vrijednosti, koje se koriste za upoređivanje sa rezultatima mjerenja;
- specifikacija programiranog auto-test postupka (ako se koristi).

10. tačnost mjerenja;

11. detalji parametra mjerenja;

12. granične vrijednosti ispitivanih parametara, odnosno zahtijevani rezultati;

13. rezultati ispitivanja za svaki pojedinačni parametar; ukoliko instrument ima mogućnost štampanja rezultata direktno na štampač ili u datoteku koja se može štampati, rezultati se prilažu u izvornom formatu ispisa;

14. ukupni rezultat za pojedinačnu ispitivanu vezu/kanal izražen kao "zadovoljava/ne zadovoljava";

15. komentari u vezi s ispitivanjem, funkcionalnošću i sigurnošću instalacije.

Svaki izvještaj o sprovedenom ispitivanju treba da bude ovjeren potpisom ispitivača, pečatom i potpisom odgovornog lica/pravnog lica koje odgovara za tačnost ispitivanja.

Rezultati ispitivanja se uz pisane izvještaje predaju i na elektronskom medijumu u nativnom formatu proizvođača mjernog uređaja, uključujući i softver za njihov pregled, ili u nekom od standardizovanih formata za dokumente (npr. *.pdf), ali tako da nije moguće mijenjati sadržaj dokumenta.

Ispitivanje generičkog ICT-kabliranja

Član 87

Balansirano kabliranje za potrebe ICT-aplikacija ispituje se prema EN 50346 upotrebom postupaka mjerenja, uređaja i pribora u skladu sa EN/IEC 61935-1. Izuzetno, za ispitivanje klasa A, B i C mogu da se koriste i postupci mjerenja, uređaji i pribor koji nisu u skladu sa EN/IEC 61935-1.

Potrebna ispitivanja za pojedine klase kabliranja prikazana su u tabela 15. Rezultati ispitivanja za navedene parametre prenosa ICT-kabliranja moraju da zadovolje zahtjeve EN 50173-1 za predmetnu klasu.

Dužina veze/kanala je informativna, tj. ne predstavlja kriterijum ispitivanja za ocjenu "zadovoljava/ne zadovoljava", a može da se odredi kao fizička (npr. na osnovu oznaka na kablju) ili električka (proračunom, na osnovu izmjerenog kašnjenja prostiranja i unesenog podatka o nominalnoj brzini prostiranja signala za predmetni kabl).

Sertifikacija zadovoljenja parametara spoljnih stranih uticaja se primjenjuje, ako ono ne proističe automatski kao posljedica kvaliteta konstrukcije pripadajućih komponenata, na osnovu odgovarajućeg kriterijuma iz standarda EN 50173-1 (iznos parametra

slabljenje sprege -coupling attenuation).

Tabela : Verifikacija i sertifikacija balansiranog kabliranja

Vrsta ispitivanja	Parametar koji se ispituje	Ispituju se za klasu									
		A	B	C	D	E	E _A	F	F _A	BCT-B	CCCB
Verifikacija: <i>Osnovni parametri</i>	Neprekinutost *	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Ispravnost spajanja *	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Dužina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sertifikacija: <i>Parametri unutrašnjeg prenosa</i>	Jednosmjerni otpor petlje	•	•	•	•	•	•	•	•		•
	Kašnjenje prostiranja	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Klizanje kašnjenja			•	•	•	•	•	•		
	IL	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	RL			•	•	•	•	•	•	•	
	NEXT	•	•	•	•	•	•	•	•		
	PS NEXT				•	•	•	•	•		
	ACR – N				•	•	•	•	•		
	PS ACR – N				•	•	•	•	•		
	ACR - F				•	•	•	•	•		
	PS ACR - F				•	•	•	•	•		
Sertifikacija: <i>Parametri spoljnjih stranih uticaja</i>	PS ANEXT					(○)	○	○	○		
	PS ANEXT _{avg}					(○)	○	○	○		
	PS AACR - F					(○)	○	○			
	PS AACR - F _{avg}					(○)	○	○			

• = 100% veza/kanala;
 ○ = uzorak od minimalno 3 % (ali ne manje od 15) veza/kanala; izbor uzorka prema EN/IEC 61935-1
 () = samo u slučaju da je potrebna podrška aplikacijama sa brzinama prenosa do 10 Gb/s;
 x = dužina je informativni, a ne ispitni kriterijum na osnovu koga se odlučuje;
 * obuhvata ispitivanje prekida i kratkih spojeva pripadajućih vodova/oklopa i ispravnosti spajanja provodnika na odgovarajuće kontaktespojnih pribora (razdvojene, obrnute i ukrštene parice)

Član 88

Optičko kabliranje za potrebe ICT-aplikacija ispituje se prema standardu EN 50346, korišćenjem ispitnih postupaka, uređaja i pribora u skladu sa standardom ISO/IEC 14763-3.

Potrebna ispitivanja koja treba izvršiti prikazana su u tabeli 16. Rezultati ispitivanja za navedene parametre prenosa moraju da zadovolje zahtjeve standarda EN 50173-1, odnosno zahtjeve rezerve optičke snage (OPB) predmetne veze/kanala na osnovu odgovarajućeg proračuna iz projektne dokumentacije.

Dužina se može odrediti kao fizička (npr. na osnovu oznaka na kابلu) ili optička (proračunom na osnovu izmjerene kašnjenja prostiranja i podatka proizvođača o efektivnom grupnom indeksu prelamanja (IOR) predmetnog optičkog kablja).

Tabela: Verifikacija i sertifikacija optičkog kabliranja

Vrsta ispitivanja	Parametar koji se ispituje	Ispituje se
Verifikacija: <i>Osnovni parametri</i>	Neprekinutost	100% veza/kanala
	Polaritet	
Sertifikacija: <i>Parametri prenosa</i>	Slabljenje	
	Dužina (kašnjenje prostiranja)	

Ispitivanje generičkog BCT-kabliranja

Član 89

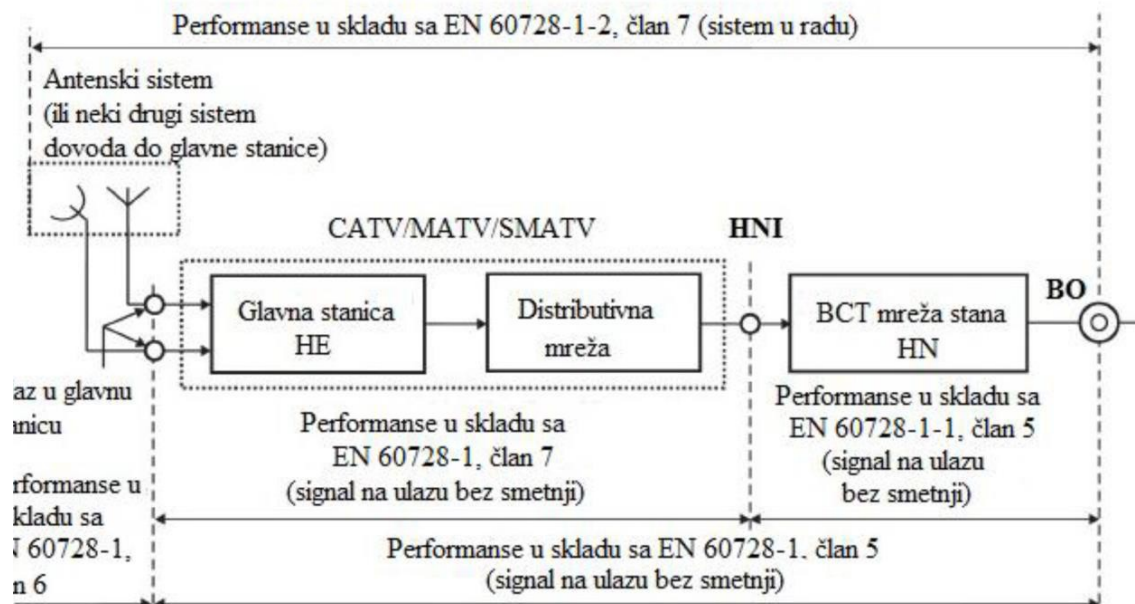
Potrebna ispitivanja za balansirano BCT-kabliranje (BCT-B klasa) prikazana su u tabeli 15. Rezultati ispitivanja za navedene parametre prenosa moraju da zadovolje zahtjeve standarda EN 50173-1 za predmetnu klasu.

Koaksijalno BCT-kabliranje se verifikuje u pogledu neprekinutosti, kratkih spojeva i ispravnosti spajanja provodnika/oklopa.

Ispitivanje BCT-mreža

Član 90

BCT-mreže zgrade (ZAS/MATV/SMATV, CATV) sertifikuju se upotrebom postupaka ispitivanja, uređaja i pribora u skladu sa standardom EN 60728-1. Pritom se ispituje skup parametara kvaliteta signala propisanih relevantnim standardima serije standarda EN 60728-1. Rezultati ispitivanja za interfejs mreže svakog stana (HNI) i pripadajuće difuzne priključke (BO) moraju biti u granicama propisanim relevantnim standardima serije standarda EN 60728-1, kao što je prikazano na slici.



Slika: Zahtjevi za BCT mreže

2.6 Program kontrole i osiguranja kvaliteta

Sav instalacioni materijal i oprema, koji se koriste za izvođenje ove vrste instalacija moraju odgovarati standardima. Materijali koji ne odgovaraju standardima ne smiju se koristiti. Pri donošenju materijala na gradilište, a prije montaže, potrebno je izvršiti pregled materijala od strane stručnog nadzora i napraviti zapisnik. Sve radove treba izvesti kvalitetno i sa stručnom radnom snagom.

Do prekida kabla može nastupiti iz više razloga od kojih se izdvajaju:

- prekid kabla prilikom ugradnje ili ugradnja neispravnog kabla
- mehanički prekid kabla (sječenje, oštećenje mrežnog kabla i konektora i sl.)
- prekid kabla izazvan odvajanjem UTP konektora.

Da bi se smanjila mogućnost pojave ovakvih prekida, a samim tim i značajno povećala pouzdanost rada cijele mreže, preporučuju se sljedeći postupci:

- prilikom polaganja kabla i montiranja priključne kutije maksimalno se pridržavati pravila, obavezno provjeriti ispravnost svake ugrađene priključnice
- mrežnu opremu sa odgovarajućim patch panelima ugraditi u specijalne ormare čime bi pristup ovoj opremi od strane za to neovlašćenih lica bio onemogućen,
- upozoriti sve korisnike mreže sa poslasticama prekida kabla. Bilo kakve intervencije na kابلu centralnog segmenta i na mrežnoj opremi na njemu obavlja isključivo sistem administrator.

Da bi se smanjila mogućnost pojave ovakvih prekida, a samim tim i značajno povećala pouzdanost rada i dostupnost mreže, preporučuju se sljedeći postupci:

- prilikom polaganja kabla i montiranja priključnih kutija maksimalno se pridržavati navedenih pravila, obavezno provjeriti ispravnost svake ugrađene komponente prije i poslije ugradnje

- upozoriti sve korisnike mreže sa posljedicama prekida kabla.

Problem pouzdanosti rada računarske mreže sagledan je sa sljedećih aspekata:

- prekida kabla centralnog segmenta mreže
- prekida kabla lokalnog segmenta mreže i
- otkaza mrežne opreme.

Prekid na lokalnom segmentu mreže, kao što je već istaknuto, uslovljava nemogućnost korišćenja mreže sa radne stanice koja je priključena na taj segment.

Najčešći razlozi prekida lokalnog segmenta su:

- prekid kabla od koncentratora do priključne kutije prilikom ugradnje ili ugradnja neispravnog kabla
- mehanički prekid kabla od koncentratora do priključne kutije (sječenje, kidanje, oštećenje mrežnog kabla i konektora i sl.)
- korišćenje neispravnog kabla za vezu i od priključne kutije do mrežnog adaptera u računaru
- prekid izazvan izdvajanjem RJ-45 konektora od priključne kutije ili mrežnog adaptera u računaru.

Na smanjenje pouzdanosti rada mreže utiču mogući otkazi mrežne opreme, prvenstveno one koja je povezana na centralni segment mreže.

Do ovih otkaza dolazi najčešće usljed oštećenja mrežnog adaptera i ostalih računarskih komponenti, usljed pojave prekoračenja praga signala na kablju.

Pojava prekoračenja praga signala na kablju može biti izazvana na različite načine: indukcija usljed atmosferskog pražnjenja, nagli porast (udar) napona u električnoj mreži, razlika potencijala između uzemljenja na različitim komponentama u mreži i sl.

U cilju sprečavanja navedenih pojava preporučuje se:

- pri postavljanju kablova pridržavati se datih uputstava,
- koristiti kvalitetno napajanje za mrežnu opremu i
- server napajati preko uređaja za neprekidno napajanje (UPS).

Bez obzira na izbor mrežnog operativnog sistema, uobičajena je pojava da mrežni server ima specijalnu shutdown proceduru, koja se obavezno startuje pre isključivanja računara.

Ukoliko dođe do prekida napajanja servera, pri ponovnom uključivanju operativni sistem će pokušati da koriguje greške nastale usljed nasilnog prekida rada računara.

U većini slučajeva pomenuta korekcija će se uspješno obaviti, mada nije isključeno da dođe do gubitka podataka ili trajnog oštećenja operativnog sistema koje bi zahtijevalo njegovo preinstaliranje, a samim tim i gubitak svih korisničkih podataka sa servera.

Da bi se spriječile ovakve situacije, potrebno je mrežni server priključiti na napajanje preko specijalnog uređaja za neprekidno napajanje - UPS-a.

Pored toga, preporučuje se i instalacija odgovarajućeg hardvera i softvera koji omogućavaju:

- obavješćavanje svih radnih stanica da je došlo do prekida u napajanju mrežnog servera i da se, poslije određenog vremenskog perioda (npr. 5 min), startuje shutdown procedura. Korisnici u tom slučaju imaju dovoljno vremena da sačuvaju svoje podatke na mrežnom disku,
- automatski pokrene i obavi regularnu shutdown proceduru
- automatski pokrene mrežni server po ponovnom uspostavljanju napajanja.

Pored navedenog, UPS vrši i stabilizaciju napona napajanja mrežnog servera, što je od velike važnosti kako za pouzdano funkcionisanje, tako i za trajnost komponenti i računara u cjelini.

Prethodno navedeni softver za korišćenje UPS-a ugrađen je u većini modernih operativnih sistema, ili stiže kao poseban drajver za UPS, a za hardversku vezu sa UPS-om koristi se serijski (COM) port.

Otkaz koncentratora onemogućava rad u mreži onih radnih stanica koje su preko njega povezane u mrežu.

Način prevencije od ovakvih pojava je naprijed naveden.

2.7 Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta, u skladu sa posebnim propisom

Otpad koji nastaje pri izgradnji elektrotehničkih instalacija slabe struje spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada. Faze upravljanja ovim otpadom su transport i odlaganje čvrstog otpada, šta podrazumijeva sakupljanje otpada u vozilo i transport na predviđenu lokaciju deponovanja gdje se vozilo prazni. Sakupljanje otpada jeste aktivnost sistematskog sakupljanja, razvrstavanja i/ili miješanja otpada radi transporta. Radovi predviđeni ovim projektom su isključivo propisane prirode klasičnog izvođenja građevinskih radova. Iskopani materijal odvoziti na deponiju. Dijelovi materijala za ugradnju će se dovoziti na gradilište i ugrađivati. Nastali otpad, materijal kod pripremnih radova, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

Mjere zaštite okoline

Mjere zaštite okoline sastoje se, prije svega u izboru kvalitetnih materijala, njihovoj pravilnoj ugradnji te redovnom nadgledanju i održavanju predviđenih građevina. Osim toga sanacija gradilišta će se odnositi na uređenje okoline po završetku građenja.

Mjere zaštite od požara

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju (Sl. list RCG 13/07, 32/11 i 54/16).

Tokom izvođenja projektovanih radova potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih električnih instalacija. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara.

Sanacija okoline

Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju. Kolovozne i pješačke površine popraviti, a travnate površine isplanirati i zasijati travom te očistiti kolovozne kanale. Pri izvođenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije i da se što manje ošteti korijenje.

ODGOVORNI INŽENJER
Petar Bošković, spec.sci.el.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Petar Bošković', is written over a horizontal line.

III. PRILOG O ZAŠTITI NA RADU

Zaštita na radu sa naznakom svih opasnosti i štetnosti i predviđenim mjerama za njihovo otklanjanje, odnosno sa prikazom tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, za tehničku dokumentaciju:

3.1 POSEBAN PRILOG O ZAŠTITI NA RADU ZA POLAGANJE I MONTAŽU KABLOVA

3.1.1 Opšte

Prilikom izvođenja radova na izgradnji/adaptaciji predmetnog objekta obavezno je uočiti opasnosti koje se mogu javiti pri instalaciji/korišćenju instalirane elektro-opreme, prilikom korišćenja orudja i ugrađene opreme koja je dio bilo kojih drugih instalacija i pridržavati se svih mjera zaštite.

Izvođač radova na objektu je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad, obezbijediti da isključivo obučeni radnici izvode radove i da potvrdi da su u radu sa oruđem primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primijenjenim propisima zaštite na radu.

Preuzimanjem izvođenja i početkom radova na predmetnom objektu Izvođač je saglasan sa svim preporukama navedenim u ovom projektu, pridržavaće ih se i obezbijediće da svi njegovi podizvođači (druga pravna i fizička lica) takodje postupaju na isti način i u tom smislu preuzima eventualnu krivičnu i materijalnu odgovornost.

Izvođač radova i osoblje koje moraju da se pridržavaju odredaba važećeg Zakona o zaštiti na radu.

Opasnosti koje mogu da nastanu:

1. mehaničke opasnosti,
2. opasnosti od električnog dejstva,
3. opasnosti od požara i eksplozija,
4. hemijska opasnost,
5. biološka opasnost.

3.1.2 Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti

Prilikom polaganja i provlačenja kablova koristiti vozila koja su, po nosivosti, namijenjena bubnjevima koji se transportuju. Prikolice moraju da omoguće lak utovar bubnjeva. Ako se bubnjevi transportuju kamionima, obavezno se koriste odgovarajuće dizalice za utovar i istovar, a bubnjevi moraju da budu osigurani podupiračima i da budu vezani. Brzina vozila mora da bude smanjena, a vozilo propisno obilježeno. Osoblje koje vrši transport, utovar i istovar mora da nosi zaštitnu opremu, rukavice i šljemove.

Gradilište mora da bude obilježeno vidljivim znacima, a na mjestima gde mora da se omogući pješački i kolski saobraćaj treba postaviti odgovarajuće prelaze koji su obezbijeđeni od mogućnosti padova. Za radove koji se izvode na saobraćajnicama ili pored istih, treba angažovati Saobraćajnu policiju. Ako se radovi izvode u oknu u kolovozu, okno mora da se ogradi. U slučaju da se radovi na ovim objektima izvode noću, ograda mora da bude premazana reflektujućom materijom. Ni u kom slučaju TT okna ne smiju da se, posle izvođenja radova, ostave otvorena, bez prisustva osoblja koje radi na polaganju i montaži TT kablova.

Za polaganje i montažu kabla mora da se koristi alat i materijal koji je isključivo namijenjen za određenu vrstu posla. Alat i materijal moraju da budu atestirani prije ugradnje. Alat ne smije da se koristi za veća opterećenja od onih za koje je dobio atest. Izvođač radova smije da koristi samo ispravan alat, a za alat koji zahtijeva periodičnu provjeru, mora da ima potvrdu o izvršenoj proveru. Izvođač radova mora da vodi računa o pravilnoj upotrebi alata, kao i primjeni mjera zaštite na radu.

Osoblje koje radi na polaganju i montaži kabla mora da bude kvalifikovano za vrstu posla koji obavlja.

Posao mora da se organizuje tako da se obavlja bez ometanja sa strane. Na gradilištu treba da postoji priručna apoteka o kojoj se stara izvođač radova.

1. Kod polaganja i montaže kablova i montaže predmetne opreme osoblje može da dođe u kontakt sa naponima opasnim po život i zdravlje ljudi, pa se o ovome mora voditi računa.
Aparati i mjerni instrumenti, kada se sa njima radi, obavezno treba da budu uzemljeni. Alat i pomoćni pribor mora da bude ispravan i atestiran u pogledu izolovanosti.

Kod radova ispod dalekovoda i pored energetskih objekata, obratiti posebnu pažnju na mogućnost direktnog spoja alata i opreme kojom se rukuje sa pomenutim objektima.

Rukovodilac radova je obavezan da prisustvuje i kontroliše rad, kada se isti izvodi ispod ili pored energetskog postrojenja i da kontroliše primenljivost zaštitnih mjera od električnog udara.

Za TK kablove koji se ukrštaju sa energetskim podzemnim instalacijama ili se polažu pored istih, treba primjenjivati propisane mjere zaštite, odnosno treba voditi računa o nivoima ukrštanja i rastojanju paralelnog vođenja. Ukoliko je indukovani napon veći od dozvoljenog (430 V), treba pristupiti sankcionisanju kabla u cilju smanjenja opasnog napona.

2. Osoblje koje radi sa kablovima i predmetne opremom izloženo je opasnostima od požara i eksplozija, jer je alat kojim rukuje punjen eksplozivnim i vrlo zapaljivim sredstvima.

Prisutnost zemnog gasa u TK kanalizaciji predstavlja potencijalnu opasnost od eksplozije. Zato prije početka radova treba obratiti pažnju na :

- pravilno provjetravanje okna,
- provjeriti prisustvo otrovnih i zapaljivih gasova i para prije silaska u okno,
- način upotrebe gasnih lampi.

Kod radova sa gasnim lampama, bocu obavezno treba držati dalje od rova u kome se radi.

U prostorijama za uređaje je zabranjeno ostavljanje i skladištenje materijala koji može da izazove požar i eksploziju.

Rukovodilac radova mora da se brine o ispravnosti alata koji se koristi, a koji može da izazove požar.

3. Za radnike koji rade na polaganju i montaži TK kablova, unutrašnjih kablova i provodnika i predmetne opreme, najopasnije i najpodmuklije su hemijske opasnosti. Ove opasnosti konstantno traju, teško se primjećuju, a posledice se osjećaju tek posle niza godina rada. Najčešći uzroci ovih opasnosti su :

- podzemni otrovni gasovi koji se nalaze u TK kanalizaciji (sumporvodoni, zemni gas, pare otpadnih voda, fekalije i hemikalije),

- olovne i termoplastične pare koje se javljaju prilikom zagrijavanja omotača kablova.

Zaštitne mjere u slučaju ovih opasnosti se sastoje, prije svega, u primjeni sledećih mjera :

- uredno čišćenje i održavanje TK kanalizacije,
- redovni kontrolni ljekarski pregledi.

U toku izvođenja i neposredno prije početka radova potrebno je :

- prethodno ga očistiti,
- obavezno nošenje radne odjeće i obuće prema HTZ propisima,
- održavanje lične higijene.

4. Biološke opasnosti se odnose, prije svega, na TK kanalizaciju u kojoj se taloži prljavština, ili se nepažnjom radnika i lošom kontrolom rukovodioca radova u oknima ostavlja hrana koja svojim truljenjem ili posredno pojavom pacova može da dovede do zaraze.

3.2 ŠTETNOSTI I OPASNOSTI KOJE SE MOGU POJAVITI PRILIKOM KORIŠĆENJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija i elektroopreme:

- Opasnost od struje kratkog spoja

Ovakva opasnost ne postoji kod projektovanih telekomunikacionih i signalnih instalacija, osim kod instalacije za automatsku dojavu požara.

Pojava struje kratkog spoja izaziva lažni alarm u dojavnoj protivpožarnoj centrali, pa ako se u eksploataciji ovakav slučaj često javlja, alarmiranje treba usloviti dvozonskom zavisnošću.

- Opasnost od preopterećenja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom zaštitnih naponskih i strujnih osigurača u svim centralnim telekomunikacionim i signalnim uređajima (oprema za SKS sistem, matični časovnik i slično) tako da ne može doći do preopterećenja ni kablova ni uređaja.

- Opasnost od previsokog napona dodira i koraka

Zaštita od previsokog napona dodira riješena je čitavim sistemom zaštitnih mjera: sistemom nulovanja sa sistemom zaštitnog voda, sistem sniženog napona 24 V i slično. Centralno uzemljenje objekta je predviđeno preko trakastog uzemljivača, na koji

su vezani svi zaštitni vodovi i metalni djelovi objekta koji ne pripadaju strujnim krugovima i svi centralni uređaji telekomunikacionih i signalnih instalacija (oprema za SKS sistem, razglasna stanica, protiv požarna centrala, matični časovnik i slično).

- Opasnost od slučajnog dodira djelova koji se nalaze pod naponom

Ova zaštita je obezbijedena pravilnim izborom opreme, uređaja i kablova, kao i njihovim smještajem u odgovarajuće ormane, uvlačenjem u cijevi, odjeljivanje zaštitnim mrežama, odjeljivanje zaštitnim ogradama i slično, kao i pogodnim lociranjem da oprema nije izložena mehaničkim oštećenjima.

Konstrukcija opreme za SKS sistem, zvučnih izvora i slično onemogućava slučajan dodir delova koji su pod naponom.

- Zaštita od nedozvoljenog pada napona

Zaštita od nedozvoljenog pada napona, predviđena je pravilnim dimenzionisanjem napojnih kablova, kako glavnih napojnih tako i kablovskih izvoda za pojedine potrošače. Proračun i presjek napojnih kablova, kao i padovi napona, dati su kao sastavni deo projektne dokumentacije.

- Zaštita od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom opreme, razvodnih ormara i prostorija za smetaj centralnih uređaja.

- Opasnost od statičkog elektriciteta

Opasnost od statičkog elektriciteta otklonjena je pravilnim izvođenjem uzemljenja.

- Opasnost od uticaja elektromagnetnih i električnih polja

Pravilnim izborom rastojanja između elektroenergetskih, signalnih telekomunikacionih vodova kao i izborom elektrostatičke i elektromagnetne zaštite unutar i van vodova otklonjena je navedena opasnost.

- Opasnost od iznenadnog nestanka napona

Opasnost je otklonjena primjenom havarijskog napajanja koje se ogleda u pravilnom izboru autonomnih ili spoljnih aku-baterija, neophodnih za rad telekomunikacionih i signalnih uređaja u objektu, što omogućava nezavisan rad u smislu zakonskih odredbi.

- Izazivanje požara

Zaštita od izbijanja požara riješena je pravilnim izborom protivpožarne opreme koja, pri pravilnom izvođenju i propisanom održavanju u toku eksploatacije, ne može biti uzročnik požara. Pri prolasku kroz protivpožarne zidove, otvori se zatvaraju flamastik malterom, a instalacija se prska s lijeve i desne strane flamastik-smješom koja je otporna na sagorijevanje. Objekat je, na osnovu položaja protivpožarnih zidova i ostalih prepreka, podijeljen na protivpožarne sektore koji imaju nezavisnu dojavu preko automatskih i ručnih javljača požara.

OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

1. Sva elektrooprema i materijal predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim tehničkim propisima i standardima koji važe u Crnoj Gori.
2. Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
3. Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primijenjenim propisima zaštite na radu.
4. Privredno društvo je obavezno da prije početka rada na 8 dana obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova.
5. Privredno društvo je obavezno da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu. Program za obučavanje i vaspitanje radnika iz oblasti zaštite, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, Program mjera i unapređenja zaštite na radu i drugo.

6. Privredno društvo je obavezno da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i obavi provjeru sposobnosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
7. Privredno društvo je obavezno da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mesta postoje.
8. Privredno društvo u kojem se pojavljuju eksplozivne smješe, mora imati Pravilnik o rukovanju električnim postrojenjima, koja su eksplozivno zaštićena, kao i evidenciju o izvođenju radova, opravke i održavanja tih postrojenja. Tim pravilnikom treba predvidjeti obavezne povremene preglede tih postrojenja, kao i rokove ovih pregleda, s tim da oni ne mogu biti duži od jedne godine.
9. Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja iz dokumentacije, koja se prilaže uz oruđe za rad i uređaje, moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama iz kojih će se vidjeti da buka na radnom mestu i u radnim prostorijama neće prelaziti dopuštene vrijednosti. Ako za ispunjenje uslova o dopuštenim vrijednostima bude potrebno preuzimanje posebnih mjera (prigušivača buke, elastična podlijezanja i slično) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mjere.
10. Pri izvođenju radova ili remonta postrojenja i opreme, obavezno je postavljanje opomenskih tablica u pogledu:
 - stanja uključenosti / isključenosti
 - zabrana, i
 - drugih važećih obaveštenja za rukovaoca.
11. Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primjena zaštitne opreme i sredstava.

ZAKLJUČAK:

Predviđenim mjerama obezbijeđeno je da projektovane instalacije zadovoljavaju sve zahtjeve prema Zakonu o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG " br. 34/14 i 44/18).

ODGOVORNI INŽENJER
Petar Bošković, spec.sci.el.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Petar Bošković', is written over a horizontal line.

IV SPECIFIKACIJA MATERIJALA

r.br.	OPIS POZICIJE	jed. mjere	količina	jed. cijena	Ukupna Cijena €
-------	---------------	------------	----------	-------------	-----------------

1	Građevinski radovi
----------	---------------------------

1.1	Pijesak granulacije 0-4mm. Ukupno za materijal, računato po m ³ pijeska	m ³	1.50
1.2	HDPE cijev Ø75mm	m	10
1.3	Čepovi za zatvaranje HDPE cijevi Ø75mm	kom.	4
1.4	Upozorna traka od mekanog polivinilhlorida:	m	10
1.5	Oznake za obilježavanje trase kablovskog voda	kom.	2

2	Instalacija strukturno kablovskog sistema (SKS) i RTV sistema
----------	--

2.1	Stojeći RACK ormar 21U/19"	kom	1
2.2	Fiber optički patch panel 19"/1U sa 20 slota	kom	1
2.3	230V razvodni panel 1U/19" sa 7 utičnih mjesta	kom.	1
2.4	Ventilator panel 1U/19"	kom.	1
2.5	Nabavka, isporuka i ugradnja police na izvlačenje - slide mehanizam za RACK. Ukupno za materijal i rad:	kom.	7
2.6	Nabavka, isporuka i ugradnja organizera kablova sa prstenovima, obostrani 1U/19". Ukupno za materijal i rad:	kom.	1
2.7	Telekomunikacioni jednomodularni RJ-45 cat.6 modul u kompletu sa maskom u odgovarajućim modularnim setovima	kom.	13
2.8	Indoor access point	kom.	2
2.9	Muški RJ-45 cat. 6 konektor	kom.	2
2.10	Priključnica za RTV 5-2400 MHz.	kom.	2
2.11	FTP kabl LSZH cat. 6	m	340
2.12	Koaksijalni kabl tipa RG-6/CU 75Ω LSOH.	m	30
2.13	Instalacione cijevi unutrašnjeg prečnika Ø13mm	m	260

2.14	HDMI LSZH kabl 4K dužine 30 metara sa završnim HDMI konektorima na obje strane	kom	1
2.15	UTP cat. 6 kabl sa završnim RJ-45 konektorima na obje strane	kom.	15
2.16	Optički patch kord kabl sa završnim konektorima na obje strane, dužine 0.5m-3m	kom	1

3 Instalacija sistema video nadzora

3.1	Video snimač sa 8 kanala	kom.	1
3.2	Bullet AHD video kamera	kom	6
3.3	Turret AHD video kamere	kom.	2
3.4	Dozne na koju se montiraju DVC kamere	kom	8
3.5	Adapter 12V/5A	kom	2
3.6	Hard disk HDD 2TB	kom	1
3.7	Monitor 21"	kom	1
3.8	Kabl za video nadzor tipa RG-59 B/U + "power" (2x0.75mm ²) LSZH	m	260
3.9	Instalacione halogenfree cijevi unutrašnjeg prečnika Ø13mm	m	180

4 Instalacija sistema ozvučenja

4.1	Pred - pojačalo za zvučnike	kom.	1
4.2	Digitalna zidna kontrola sa LCD ekranom sa 2 reda	kom.	1
4.3	2-kanalno pojačalo	kom.	1
4.4	Dinamičano 4-kanalno pojačalo	kom.	1
4.5	Nabavka, isporuka i ugradnja raznovrsnog DAB+ i FM RDS / CD / USB / SD-kartica / Bluetooth izvora muzike, IR daljinski uključen	kom.	1
4.6	Ugradni dvosmjerni plafonski zvučnik, 4.25" sa tankim ivicama	kom.	15
4.7	Nadgradni 8" dvosmjernog zvučnika punog dometa, uključen zidni držač, bijeli	kom.	2

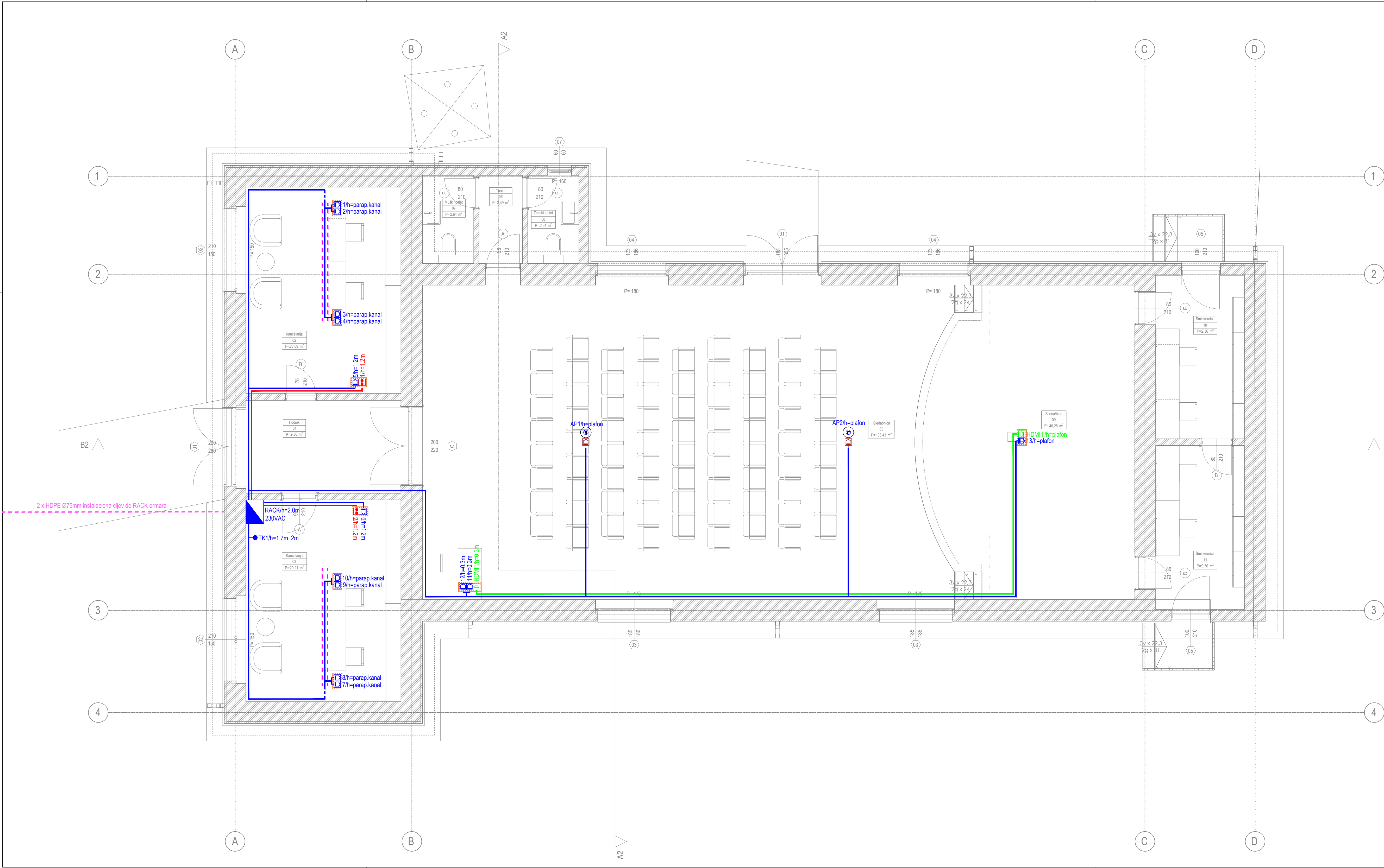
4.8	Audio mikser sa 12 kanala	kom.	1
4.9	Set klip-on mikrofona sa 1 x EM KSSV 2, SK KSSV, ME 2-2, NT 12-5 CV, GA 1 KSSV 2	kom.	4
4.10	Kabl tipa LiHCH 2x1,5 mm ²	m	150
4.11	Kabl tipa FTP LSZH cat.6	m	20
4.12	Instalaciona halogen free cijev unutrašnjeg prečnika Ø13mm	m	120

5 Instalacija projekcionog platna i projektora

5.1	Projekciono planto sa plafoskim kacenjem 390x244cm (SxV) / dijagonale 181"	kom.	1
5.2	WUXGA projector, 6400 lumens, plafonski nosač uključen	kom.	1

V PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

VI GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTRIČNE INSTALACIJE SLABE STRUJE



LEGENDA SIMBOLA		
Simbol	Opis	Izgled
	RJ-45 Cat.6 modularna utičnica 1M	
	RTV priključnica 1M	
	RJ-45 Cat.6 muški konektor	
	Ubiquiti access point	
	Instalaciona kutija definisana predmjerom jake struje u kojoj se montira 1 x RJ-45 modul	
	Instalaciona kutija definisana predmjerom jake struje u kojoj se montiraju 2 modula slabe struje	
	Izvod sa FTP cat.6 kablom	
	HDMI priključnica	

- FTP cat.6 LSZH provodnik
- RG-6/CU 75Ω LSZH provodnik
- HDMI LSZH provodnik
- FTP cat.6 LSZH provodnik podni razvod
- Parapetni kanal



DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE
+382(0)204645
Zabjelo, Jutra Kapja tamela B,
stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora
projekt@intecon.me
www.intecon.me

PROJEKTANT FAZE:

Objekat:
Adaptacija javnog objekta

Glavni inženjer:
arh. Marko Bešović, spec.sci.

Odgovorni inženjer:
Petar Bošković, spec.sci.el.
br.lic.UPI 105/2175-56/2

Saradnikovi:
Katarina Slevanović, BSc.el.
Sandra Radović, BSc.el.

Datum izrade i M.P.:

Investitor:

Opština Zeta

Lokacija:

K.P. 4403/1 i 4403/2, Opština Zeta, Crna Gora

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Dio tehničke dokumentacije:
Elektrotehnički projekat - slaba struja

Prilog:
Osnova prizemlja:
Instalacije SKS i RTV sistema

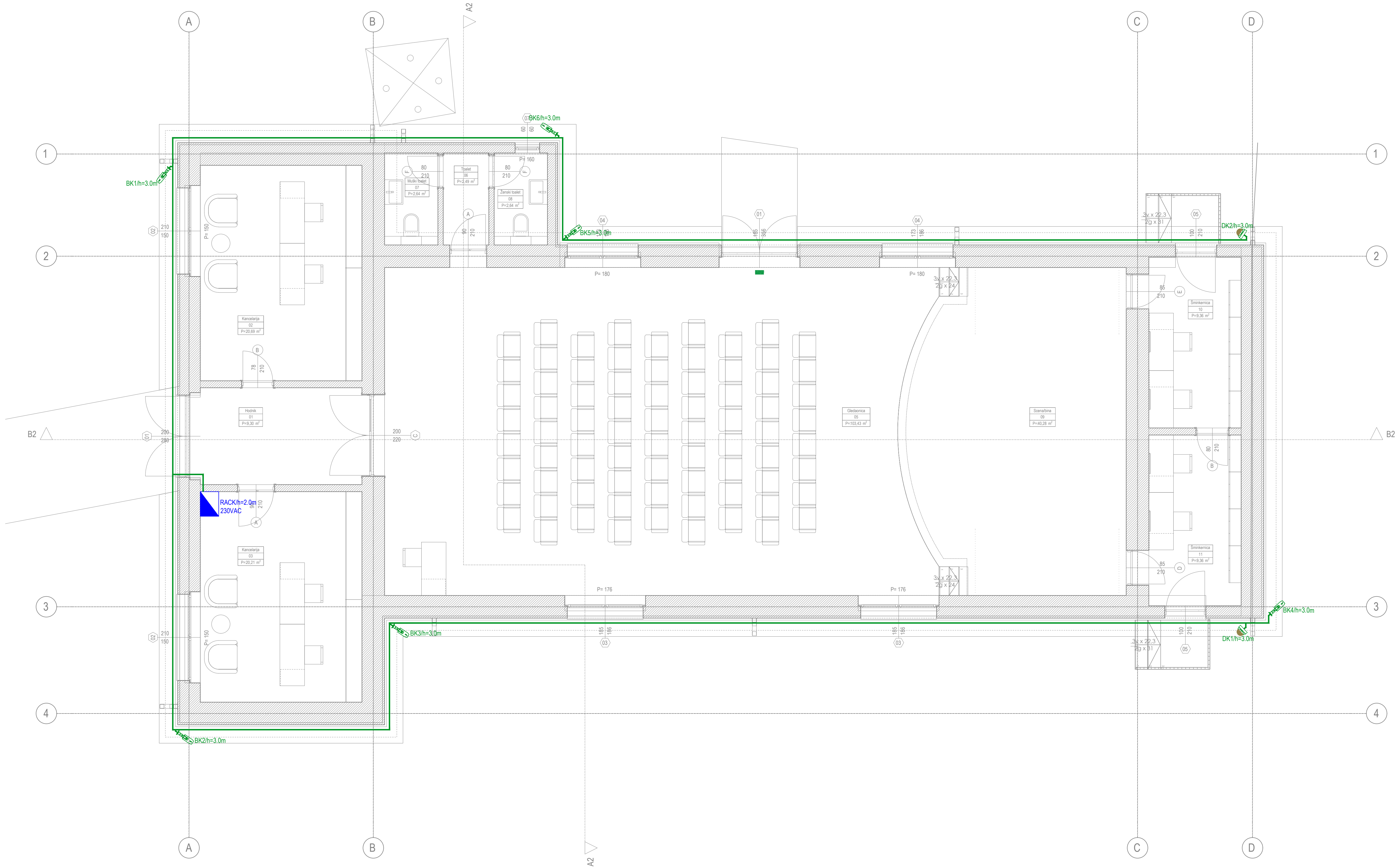
Datum revizije i M.P.:

Format:
950x450

Razmjera:
1:50

Br. priloga:
1

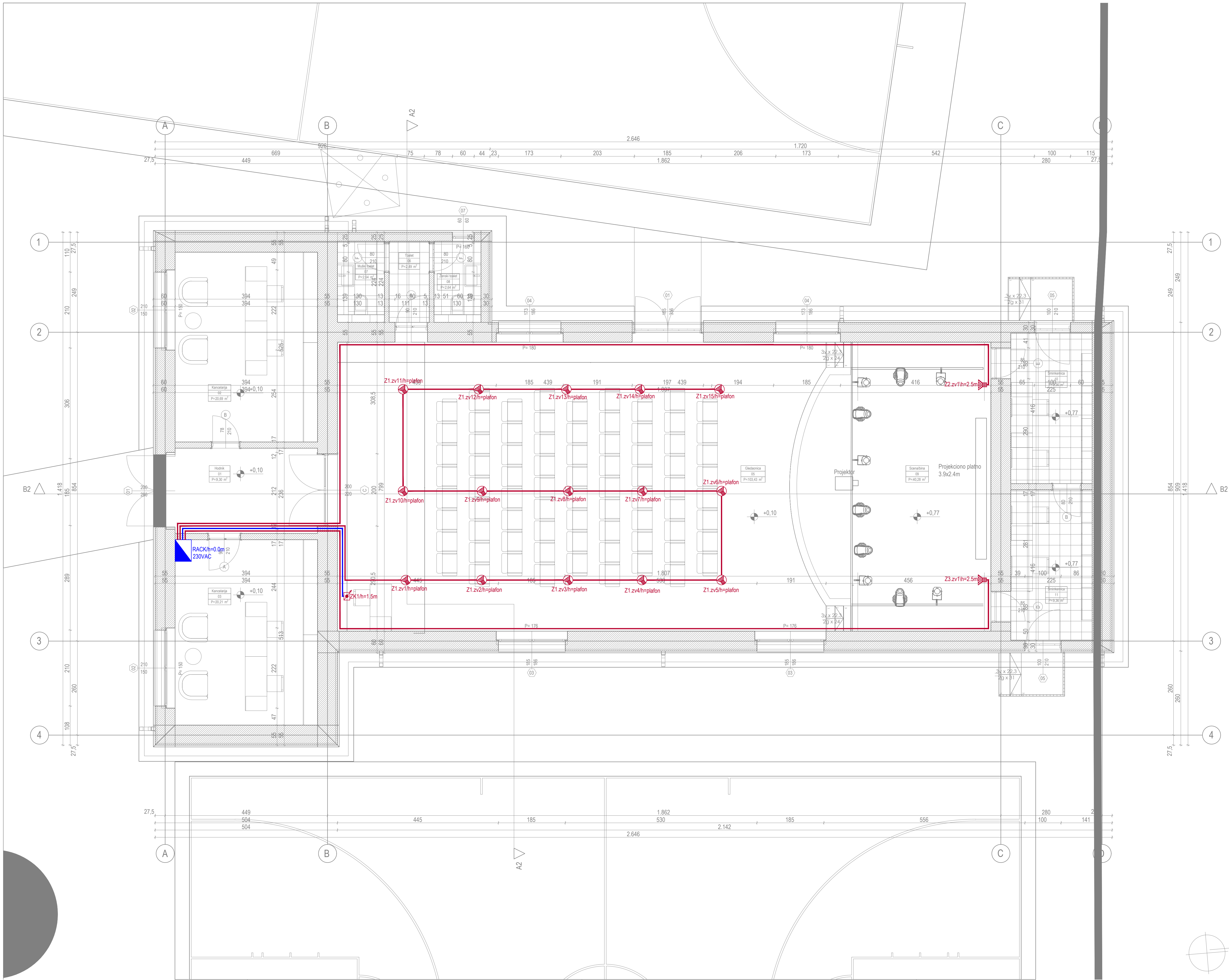
Br. strane:
45.



LEGENDA SIMBOLA		
Simbol	Opis	Izgled
	Spoljašnja bullet kamera	
	Dome kamera	

Hibridni (RG59 + PPL 2x0.75mm²) provodnik za kamere

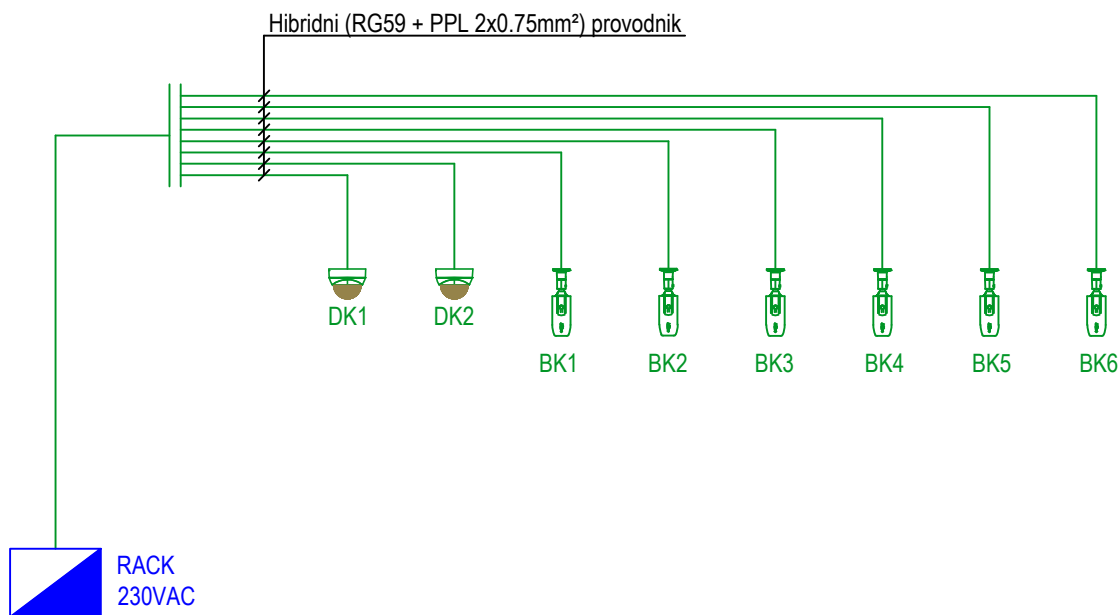
PROJEKTANT FAZE:		Društvo za inženjering i projektovanje		Investitor:	
INTECON		+382(0)20445 Zabjelo, Jutra Kapja tamela B, stan br. 7, 81 000, Podgorica, Crna Gora projekt@intecon.me www.intecon.me		Opština Zeta	
Objekat:		Adaptacija javnog objekta		Lokacija:	
				K.P. 4403/1 i 4403/2, Opština Zeta, Crna Gora	
Glavni inženjer:		arh. Marko Bešović, spec.sci.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Odgovorni inženjer:		Petar Bošković, spec.sci.el. br.lic.UPI 105/2175-56/2		Glavni projekat	
Saradnik/ici:		Katarina Slevanović, BSc.el. Sandra Radojičić, BSc.el.		Dio tehničke dokumentacije:	
				Elektrotehnički projekat - slaba struja	
				Format: 950x450	
				Razmjera: 1:50	
				Br. priloga: 2	
				Br. strane: 46.	
Datum izrade i M.P.				Datum revizije i M.P.	



LEGENDA SIMBOLA		
Simbol	Opis	Izgled
	Ugradni plafonski zvučnik	
	Nadgradni zvučnik	
	Digitalna zidna kontrola	

— LiHCH 2x1.5mm2 provodnik
— FTP cat.6 LSZH provodnik

PROJEKANT FAZE: INTECON ORUŠTVO ZA INŽINJERING I PROJEKTOVANJE +385(0)208405 Zabljec, Jutra Kupa zemlja 8. ulica br. 7, 81 000, Podgorica, Crna Gora projek@intecom.me www.intecom.me		Investitor: Opština Zeta	
Objekat: Adaptacija javnog objekta		Lokacija: K.P. 4403/1 i 4403/2 Opština Zeta, Crna Gora	
Glavni inženjer: arh. Marko Bešović, spec.sci.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Petar Bošković, spec.sci.el. br.lic.UPI 105/2175-56/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja	
Saradnik: Katarina Stevanović, BSc.el. Sandra Radojčić, BSc.el.		Prilog: Osnova prizemlja Instalacija sistema ozvučenja	
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
		Format: 950x594	Razmjera: 1:50
		Br. priloga: 3	Br. strane: 47.



Prizemlje

LEGENDA SIMBOLA

Simbol	Opis	Izgled
	Dome kamera	
	Spoljašnja bullet kamera	

— Hibridni (RG59 + PPL 2x0.75mm²) provodnik za kamere

PROJEKTANT FAZE:

INTECON

DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE

+38267208405
Zabjelo, Južna Kapija lamela B,
stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora
projekti@intecon.me
www.intecon.me

Investitor:

Opština Zeta

Objekat:

Adaptacija javnog objekta

Lokacija:

K.P. 4403/1 i 4403/2 Opština Zeta, Crna Gora

Glavni inženjer:

arh. Marko Bešović, spec.sci.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Petar Bošković, spec.sci.el.
br.lic.UPI 105/2175-56/2



Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat - slaba struja

Format:

210x297

Razmjera:

1:100

Saradnik/ci:

Katarina Stevanović, BSc.el.
Sandra Radojičić, BSc.el.

Prilog:

Blok šema sistema video nadzora

Br. priloga:

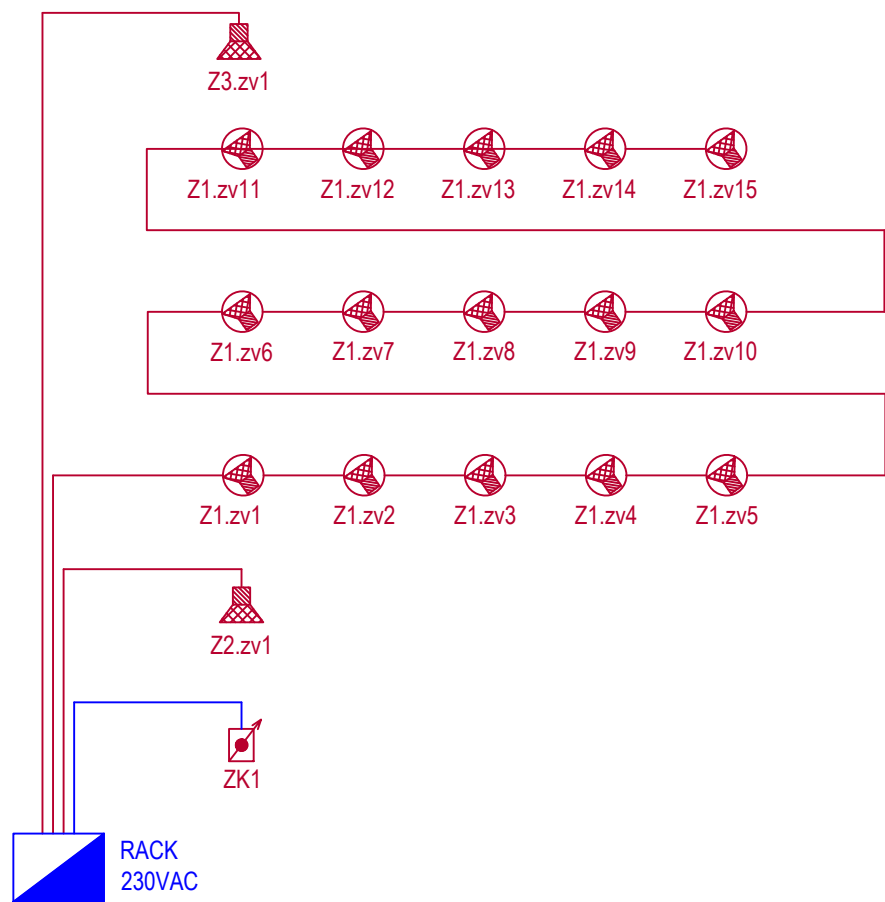
5

Br. strane:

49.

Datum izrade i M.P.

Datum revizije i M.P.



Prizemlje

LEGENDA SIMBOLA		
Simbol	Opis	Izgled
	Ugradni plafonski zvučnik	
	Nadgradni zvučnik	
	Digitalna zidna kontrola	

- LiHCH 2x1.5mm2 provodnik
- FTP cat.6 LSZH provodnik

PROJEKTANT FAZE:		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE		Investitor:	
INTECON		+38267208405 Zabjelo, Južna Kapija lamela B, stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora projekti@intecon.me www.intecon.me		Opština Zeta	
Objekat:				Lokacija:	
Adaptacija javnog objekta				K.P. 4403/1 i 4403/2 Opština Zeta, Crna Gora	
Glavni inženjer:				Vrsta tehničke dokumentacije:	
arh. Marko Bešović, spec.sci.				Glavni projekat	
Odgovorni inženjer:		Dio tehničke dokumentacije:		Format:	Razmjera:
Petar Bošković, spec.sci.el.		Elektrotehnički projekat - slaba struja		420x297	1:100
br.lic.UPI 105/2175-56/2		Prilog:		Br. priloga:	Br. strane:
Saradnik/ci:		Blok šema sistema ozvučenja		6	50.
Katarina Stevanović, BSc.el.					
Sandra Radojičić, BSc.el.					
Datum izrade i M.P.				Datum revizije i M.P.	
Jul 2024.					