

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
--------------------------------	------------------------------	---

INVESTITOR¹ :

MINISTARSTVO PROSVJETE, NAUKE I INOVACIJA
ulica Vaka Đurovića bb
81000 Podgorica

OBJEKAT² :

Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i
uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski
odred"

LOKACIJA³ :

Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat
parc. br. 3290/1 , 3291/2, 3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I,
Opština Cetinje

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴:

EP_ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - Slaba struja

AUTOR PROJEKTA⁵:

"URBI PRO" d.o.o. Podgorica

PROJEKTANT⁶ :

"TK LINK" d.o.o. Podgorica

ODGOVORNO LICE⁷:

Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el.

VODEĆI PROJEKTANT⁸:

Dušan Džudović, d.i.a.

ODGOVORNI PROJEKTANT⁹:

Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el.
Br. lic. UPI 107/7-1460/1

SARADNICI NA PROJEKTU¹⁰:

Marko Vujović, spec.sci.el.

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv objekta koji se gradi

³ Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja

⁵ Ime i prezime autora projekta

⁶ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa

⁷ Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika

⁸ Ime i prezime vodećeg projektanta

⁹ Ime i prezime odgovornog projektanta

¹⁰ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

SADRŽAJ:

I	TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	4
1	TEHNIČKI OPIS OBJEKTA	5
1.1	UVOD.....	5
1.2	ELEKTRIČNE INSTALACIJE SLABE STRUJE - TEHNIČKI OPIS	6
1.2.1	INSTALACIJA STRUKTURNO KABLOVSKOG SISTEMA – SKS	6
1.2.2	INSTALACIJA AUTOMATSKE DOJAVE POŽARA	8
1.2.3	INSTALACIJA SISTEMA VIDEO NADZORA.....	19
1.2.4	INSTALACIJA AMBIJENT - EVAKUACIONOG OZVUČENJA.....	20
1.2.5	INSTALACIJA SISTEMA KONTROLE PRISTUPA	22
1.2.6	INSTALACIJA SPORTSKIH SEMAFORA	23
2	TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA.....	24
2.1	OPŠTI DIO	24
2.2	TELEKOMUNIKACIONE INSTALACIJE.....	24
2.3	POLAGANJE KALOVSKIH INSTALACIJA	26
2.3.1	OPŠTI USLOVI ZA POLAGANJE S/FTP KABLOVA	26
2.3.2	POSEBNI USLOVI ZA POLAGANJE S/FTP KABLOVA.....	27
2.4	RACK ORMAR	28
2.5	TESTIRANJE KVALITETA IZVEDENIH INSTALACIJA	28
2.6	TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA PRIKLJUČENJU NA TK INFRASTRUKTURU	34
2.6.1.	TRASIRANJE KANALIZACIJE.....	34
2.6.2.	KOPANJE ROVA	34
2.6.3	NASTAVLJANJE PVC CIJEVI	35
2.6.4	SAVIJANJE PVC CIJEVI	35
2.6.5	UVOĐENJE PVC CIJEVI U OKNO	35
2.6.6	PODLOGA ZA PVC CIJEVI.....	35
2.6.7	POLAGANJE PVC CIJEVI I ZATRPAVANJE ROVA	36
2.6.8	RASTOJANJA OD DRUGIH PODZEMNIH INSTALACIJA	36
2.7	PRILOG ZAŠTITE NA RADU	37
2.7.1	OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI KORIŠĆENJU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA I ELEKTROOPREME	37
2.7.2	PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI	37
2.7.3	OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE IZVOĐAČA RADOVA SA ASPEKTA ZAŠTITE NA RADU	38
2.7.4	UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM, ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJA OBJEKTA, U SKLADU SA POSEBNIM PROPISOM.....	39
3	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA	40
3.1	SPISAK PRIMIJENJENIH PROPISA, PREPORUKA I VAŽEĆIH STANDARDA PREMA KOJIMA JE OBJEKAT PROJEKTOVAN I PREMA KOJIMA ĆE SE IZVODITI RADOVI:	41

II NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	44
4.1 SPECIFIKACIJA MATERIJALA	45
4.2 PREDMJER I PREDRAČUN MATERIJALA I RADOVA.....	46
II GRAFIČKA DOKUMENTACIJA.....	72
5. GRAFIČKI PRILOZI	73
<u>5.1 OSNOVA PRIZEMLJA – SKS, VIDEO NADZOR, KONTROLA PRISTUPA, SPORTSKI SEMAFORI</u>	<u>74</u>
<u>5.2 OSNOVA PRIZEMLJA – AUTOMATSKA DOJAVA POŽARA, AMBIJENT-EVAKUACIONO OZVUČENJE</u>	<u>75</u>
<u>5.3 OSNOVA GALERIJE – SKS, VIDEO NADZOR, KONTROLA PRISTUPA, SPORTSKI SEMAFORI.....</u>	<u>76</u>
<u>5.4 OSNOVA GALERIJE – AUTOMATSKA DOJAVA POŽARA, AMBIJENT-EVAKUACIONO OZVUČENJE.....</u>	<u>77</u>
<u>5.5 BLOK ŠEMA – REK ORMAR.....</u>	<u>78</u>
<u>5.6 BLOK ŠEMA – INSTALACIJA SKS-A.....</u>	<u>79</u>
<u>5.7 BLOK ŠEMA – AUTOMATSKA DOJAVA POŽARA</u>	<u>80</u>
<u>5.8 DETALJ – POVEZIVANJE IC BARIJERE</u>	<u>81</u>
<u>5.9 BLOK ŠEMA – INSTALACIJA SISTEMA VIDEO NADZORA</u>	<u>82</u>
<u>5.10 BLOK ŠEMA – INSTALACIJA SISTEMA AMBIJENTALNO-EVAKUACIONOG OZVUČENJA</u>	<u>83</u>
<u>5.11 BLOK ŠEMA – INSTALACIJE KONTROLE PRISTUPA.....</u>	<u>84</u>
<u>5.12 BLOK ŠEMA – SPORTSKI SEMAFORI</u>	<u>85</u>

I TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1 TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

1.1 UVOD

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije su elektrotehničke instalacije slabe struje – za izgradnju sale za fizičko vaspitanje JU OŠ Lovčenski partizanski odred na Cetinju, u cilju ostvarivanja jedinstvenog, uređenog i funkcionalnog prostora, na urbanističkoj parceli broj 479, u zahvatu Izmjena i dopuna Detaljnog urbanističkog plana Bogdanov kraj - zona C ("Urbanprojekt", Čačak, 2013.), površine 7.657 m², i namjene "Školstvo i socijalna zaštita", kao i uređenje terena u okviru iste investitora Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija, Prijestonica Cetinje.

Lokacija planiranog objekta je u zahvatu DUP-a „Bogdanov kraj“, kat. parcele br. 3290/1, 3291/2, 3287/1 i 3291/3 K.O. Cetinje I, označene su kao prostor osnovne škole, na urbanističkoj parceli UP 479, površine 7657m², na kojoj su planom namjene površina predviđene površine za školstvo i zaštitu (centralne djelatnosti).

Ovim projektom predviđena ugradnja novih instalacija prilagodjenim namjenama prostorije, i usklađenim sa projektima hidrotehničkih instalacija i termotehničkih instalacija.

Projektom su predviđeni:

- Instalacija SKS sistema
- Instalacija sistema za automatsku dojavu požara
- Instalacija sistema video nadzora
- Instalacija sistema ambijentalno-evakuacionog ozvučenja
- Instalacija kontrole pristupa
- Instalacija sportskih semafora

Prilikom izrade ovog projekta ispoštovane su odgovarajuće zakonske odredbe, posebni propisi, tehnički normativi, norme kvaliteta, standardi i preporuke struke.

1.2 ELEKTRIČNE INSTALACIJE SLABE STRUJE - TEHNIČKI OPIS

1.2.1 Instalacija strukturno kablovskog sistema – SKS

U kancelariji je predviđen samostojeći RACK ormara dimenzija (600x600x1400mm (ŠxDxV)).

Projektom je predviđeno povezivanje ovog RACK ormara sa glavnim rack ormarom škole sa jednim optičkim SM kablom sa četir vlakna i dva S/FTP cat.6 LSZH kabla.

Telekomunikacione priključnice su shielded FTP RJ-45 cat.6, modularne i ugrađene su u instalacione kutije, u skladu sa predmjerom i predračunom električnih instalacija jake i slabe struje. Priključnice su postavljane na određenoj visini od kote gotovog poda definisanoj na crtežima električnih instalacija jake i slabe struje.

Od stanskog ormara ili komunikacionionog čvora u dnevnom boravku do svake priključnice u objektu su položeni S/FTP cat.6 LSZH kablovi. Kablovi su provučeni dijelom po zidu ispod maltera, a dijelom kroz podnu betonsku košuljicu, u instalacionim cijevima unutrašnjeg prečnika Ø16mm. Računarska S/FTP mreža je univerzalna instalacija prema standardu EIA/TIA T-568B. Ovakva instalacija može podržati sve vrste telefonskih i računarskih mreža.

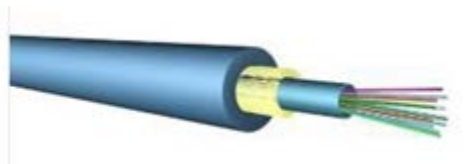
Elementi sistema:

Rack ormari



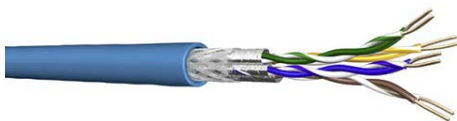
- 27U / 19" Netiks
- samostojeći
- staklena vrata sa bravom
- prednja vrata od stakla
- ulaz kabla na vrhu i dnu
- nosivost 300kg
- 600x600x1400mm (ŠxDxV)

Singlmodni optički kabal



- **sistemska kabal proizvođača Draka ili ekvivalentno (za garanciju od 25 godina) loose tube, indoor/outdoor, CPR rating Dca-s2-d2-a1**
- **zaštita od glodara**
- **slabljenje (dB/km) 1310nm-1625nm: ≤0,39; 1550nm: ≤0,25**

S/FTP (Wall) kabl cat. 6 LSZH



- **Sistemska kabl proizvođača Draka (za garanciju od 25 godina)**
- Konstrukcija S/FTP Kat.6 250 MHz AWG 23
- **CPR rating Dca-s2-d2-a1**
- **gusto uvijanje parova, cijeli snop zaštićen folijom, plastičnim krstom**

Koristi se za povezivanje RJ-45 priključnica lociranih u zidne instalacione kutije po prostorijama (definisanim Projektom električnih instalacija jake i 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.

Priključnice RJ-45 cat. 6

Za horizontalnu kablovsku instalaciju predviđene su priključnice tipa RJ-45 cat. 6, prema međunarodnom standardu ISO/IEC 8877, koje omogućavaju prenos podataka u klasi E 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 S/FTP (FTP Wall) kablova pomoću

posebnog alata. Ovakav kontakt je najkvalitetniji na velikim brzinama. Na strani utičnica postavljaju se S/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 poslovnim prostorom, 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 prostora 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 halogenfree instalacione 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) uprednim 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 uprednim 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 RJ45 priključnica treba da ima ženski 8-pinski IEC 603.7 modularni konektor kategorije 6 za 100Ω.

Na konektore priključnica će biti povezani odgovarajući instalacioni S/FTP kablovi kategorije 6. Pri instalaciji treba voditi računa da raspredanje upredjenih 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 upredjenih licnastih (*stranded*) bakarnih provodnika koji zadovoljavaju uslove za kablove kategorije 6 iz standarda ISO/IEC 11801 / Annex C. Ovi S/FTP kablovi mogu da budu dužine do 5 metara (u ovom projektu se računa sa njihovom prosječnom dužinom od 50cm-1m) 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 je na grafičkim priložima.

Napomena: Isporuka i montaža telefonske centrale i aktivne opreme je obaveza Investitora.

1.2.2 Instalacija automatske dojava požara

Objekat će biti pokriven stabilnom instalacijom za dojavu požara. Sistem predviđa adresabilnu centralu koja omogućava dojavu požara.

Sistem signalizacije se sastoji od:

1. Alarmne centrale;
2. Uređaja za detekciju dima, povišene temperature i vatre u šticećenim prostorijama;
3. Uređaja za aktiviranje / deaktiviranje protivpožarnog sistema;
4. Izvršnih elemenata sistema;
5. Prenosnih puteva signala i komandi.

Sistem za požarnu signalizaciju, namijenjen je za rano otkrivanje i detekciju dima i/ili povišene temperature – plamena u šticećenim prostorijama, kao i naglog rasta temperature, što omogućavaju instalirani senzori (optički, termički i optičko-termički javljači, kao i ručni javljač požara) po šticećenim prostorijama, zatim obradu signala koji dolaze sa senzora na centralu i prosledjivanje signala preko izlaza protivpožarne centrale na izvršne elemente sistema.

Centralna jedinica sistema

Centralna jedinica obezbjeđuje sljedeće funkcije:

- kontrolu radne sposobnosti sistema i signalizaciju greške u slučaju odstupanja od predviđenih parametara;
- prijem i registrovanje informacije o nastanku požara;
- alarmiranje i dojavljivanje u slučaju požara;
- signale za upravljanje protivpožarnim vratima, liftovima, klimatizacijom i napajanjem u objektu saglasno *Elaboratu zaštite od požara*;

Na centrali je omogućena jasna prezentacija pred-alarmnih i alarmnih stanja, kao i drugih pojava, posredstvom LED-indikatora, te ispisom lokacije i vremena registrovanog događaja na displeju. Takođe, centrala obrađuje i memoriše informacije prikupljene u neprekidnoj dvosmjernoj komunikaciji sa svim perifernim elementima (u prvom redu, sa adresabilnim detektorima) i obezbjeđuje izvršne upravljačke funkcije prema zadatom programu.

Centrala se primarno napaja iz zasebnog strujnog kruga instalacije opšte potrošnje objekta. Rezervni izvor napajanja predstavljaju akumulatorske baterije, koje se neprestano dopunjavaju i održavaju u stanju pripravnosti. U slučaju prekida snabdijevanja iz primarnog izvora električne energije, baterije automatski i bez prekida preuzimaju napajanje sistema. Centrala periodično, ispituje kapacitet baterija i, u slučaju da ustanovi njihovu dotrajalost, daje odgovarajući signal.

Adresabilni elementi sistema (detektori, sirene, ulazno-izlazni moduli) povezani su u petlju, tj. dijele istu paricu kabla. Svaki uređaj na petlji ima svoju adresu, podešenu, u konkretnom slučaju, kroz softver za konfigurisanje sistema. Centrala konstantno komunicira sa detektorima i ako je neki od njih u stanju alarma ili greške, centrala identifikuje koji je uređaj u pitanju i daje odgovarajući signal. Takođe, centrala preko svojih relejnih izlaza i/ili kontrolnih modula može pokrenuti izvršne funkcije predviđene za slučaj požara (prekinuti napajanje objekta električnom energijom, isključiti sistem za klimatizaciju, otvoriti evakuacione izlaze, zatvoriti protivpožarna vrata i klapne, pokrenuti emitovanje alarmne poruke preko sistema ozvučenja i sl.).

Protivpožarna centrala; tip Simpo proizvođača Teletek ili ekvivalent

- Adresabilna
- 1 petlja na ploči
- Proširiva do 2 petlje
- Podržava TTE protokol
- Nadzirani izlazi 5kom
- Ulazi 3 kom
- Memorija 10.240 događaja
- Duplej LCD 4*40 simbola

Proračun baterija za PPŽ centralu

Kapacitet baterije mora da obezbijedi rad sistema u mirnom stanju u trajanju od 72 h i u alarmnom stanju rad od 30 min.

Ulazni podaci:

1.	zahtevano vrijeme autonomnog rada	tn (h)
2.	mirna struja priključenih uređaja	In (A)
3.	struja alarma priključenih uređaja	la (A)
4.	mirna struja centrale	lcn (A)
5.	struja alarma centrale	lca (A)
6.	zahtevano vrijeme autonomnog rada u alarmu (0.5h)	ta (h)
7.	faktor sigurnosti (1.1 .. 1.3)	F

Potreban kapacitet akumulatora se izračunava prema:

$$B_k = F \times (t_n \times (I_n + I_{cn}) + t_a \times (I_a + I_{ca}))$$

ELEMENTI	mirna struja	struja alarma	broj elemenata	ukupna mirna struja	ukupna struja alarma
	(mA)	(mA)	(kom)	(mA)	(mA)
Centrala	145.0	190.0	1	100.0	150.0
Modul za petlju	35.0	35.0	0	0.0	0.0
Komunikacioni modul	35.0	60.0	1	35.0	60.0
Optički javljač požara	0.4	10.0	27	10.8	270.0
Termički javljač požara	0.2	10.0	0	0.0	0.0
Optičko termički javljač požara	0.2	10.0	0	0.0	0.0
Linearni optički javljač požara	3.5	17.0	2	7.0	34.0
U/I modul	0.08	20.0	7	0.6	140.0
Adresabilni ručni javljač	0.08	2.0	8	0.6	16.0
Alarmna sirena	0.08	21.0	9	0.7	189.0
				154.7	859.0

potrebno vrijeme u mirnom radu(h)	72		kapacitet u: mirnom radu (mAh)	11140
potrebno vrijeme u alarmu (h)	0.5		kapacitet u alarmu (mAh)	429.5
ukupan potreban kapacitet:			(mAh)	11569.3
faktor sigurnosti:				1.2
UKUPNO kapacitet akumulatorske baterije:			~ (Ah)	13.9

Imajući u vidu navedene podatke proračunom je dobijeno:

C_{min} = **13,9 Ah**. Tako da jedna akumulatorska baterija ukupnog kapaciteta **18 Ah** zadovoljava postavljene zahtjeve.

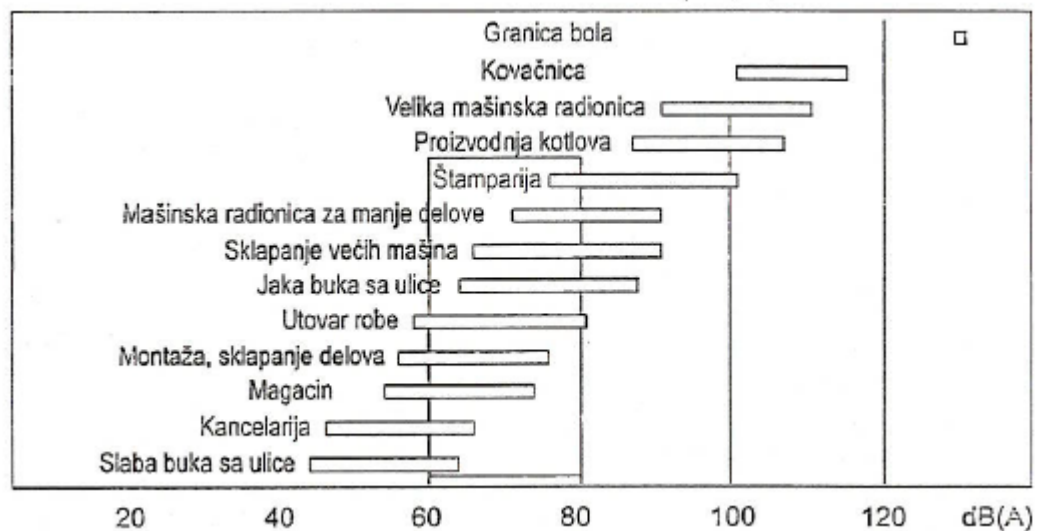
Proračun za projektovanje zvučne signalizacije

Ovim proračunom ćemo predstaviti smernice uz pomoć kojih smo odredili koliko je potrebno uređaja za dati objekat. Tačnije, prikazaćemo kolika je maksimalna udaljenost od zvučne signalizacije, a da pritom osoba može nesmetano biti upozerala i obaviještena.

Pravilo koje ćemo koristiti pri računici je poznatije kao pravilo 6dB(A), koje glasi da se dvostrukim povećanjem rastojanjem od izvora zvuka nivo zvuka samnjuje za 6dB(A).

Sad ćemo ovo primijeniti na datom objektu.

Prvo ćemo odrediti ambijentalni nivo buke u garaži. Na sledećem grafiku je nivo buke za različita okruženja kao i tabelarani prikaz.



Nivo buke u različitim okruženjima

Lokacija	Nivo zuka [dB(A)]
Poslovne prostorije	55
Obrazovne ustanove	45
Industrija	80
Radionice	85
Objekti u gusto naseljenom području	70
Objekti na periferiji u ruralnom području	40

Uzećemo da je za naš slučaj ambijentalni nivo zvuka 85 dB, i podignućemo za 5dB kao što naleže većina standarda. Znači da minimalni nivo koji treba da se postigne iznosi 90 dB.

Jačina instalisanih uređaja za zvučnu signalizaciju se uobičajno kreće između 100 i 110 dB, pa ćemo u daljem razmatranju uzeti da naša sirena postiže maksimalni nivo od 105dB. Sada nam je ostalo da odredimo na kojem će rastojanju od izvora zvuka koji iznosi 105dB, on da emitije jačinu od 90dB.

To određujemo iz pomenutog pravila 6dB, tj iz sljedeće tabele:

Rastojanje(m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	16	32
Slabljenje [dB(A)]	0	6	9,2	12	13,9	15,5	16,9	18	19	20	24	30

Pošto naše slabljenje iznosi 15 dB, znači da možemo instalirati uređaj za zvučnu signalizaciju na otprilike 6metara razdaljine.

Detektori

Adekvatan tip automatskog detektora za svaku od prostorija određen je na osnovu očekivanih ranih manifestacija požara, namjene prostorije, požarnog opterećenja, kao i mogućih ometajućih uticaja. Potreban broj detektora u nadziranom prostoru i njihov razmještaj, definisan je u skladu sa preporukama proizvođača.

Adresabilni automatski dimni (optički) detektor požara poseduje opto-elektronsku komoru za detekciju tamnih i svijetlih dimnih čestica sa povećanim imunitetom prema lažnim alarmima. Predstavlja osnovni tip detektora u sistemu i koristi se u svim administrativnim prostorima. Predviđen je kao osnovni tip detektora požara i montira se na plafon prostorije. U slučaju spuštenog plafona, optički detektor se primenjuje i za pokrivanja prostora između spuštenog plafona i tavanice. Primenjeno je pravilo da jedan detektor nadzire površinu od 60 m² za visine plafona <6m, izuzev u zonama gašenja gdje se po pravilu za dvozonsku zavisnost nadzirane površine umanjuju za 50%, odnosno površina pokrivanja dimnog detektora iznosi 30 m². Shodno tome, maksimalna udaljenost između dva optičko-dimna javljača je $1.2 \times \sqrt{60} = 9\text{m}$, a maksimalna udaljenost javljača od zida je 4.5m, odnosno u zonama gašenja $1.2 \times \sqrt{30} = 6.5\text{m}$, a maksimalna udaljenost javljača od zida je 3.2m. U prolazima i hodnicima koji su uži od 3m razmaci između javljača ne prelaze 15m.

Termički detektor požara je opremljen jednim termičkim senzorom, dok je optičko-termički senzor poseduje opto - elektronsku komoru sa dva optička senzora za detekciju tamnih i svijetlih dimnih čestica, kao i jednim dodatnim termičkim senzorom koji povećava imunitet prema lažnim alarmima. Pokrivaju 20m² i visinu prostora do 7,5 metara.

Linijski javljač dima (linearni javljač dima, „bim“ javljač) svoj rad zasniva na principu apsorpcije, tj. na mjerenju slabljenja intenziteta svjetlosti kao posljedice prisustva dima. Sastoji se iz predajnog i prijemnog (mjernog) dijela koji mogu da budu razdvojeni ili u istoj konstruktivnoj cjelini. Predajnik emituje strogo usmjeren infracrveni svjetlosni snop prema prijemniku ili prema ogledalu - reflektoru. U odsustvu dima, veliki dio svjetlosti dolazi ili do reflektora i vraća se istim putem na polaznu tačku, ili do prijemnika gdje proizvodi električni signal na fotodiodi. U ovoj varijanti inicijalno stanje snopa u prijemniku se pamti kao referentna vrijednost za kasnija mjerenja. U varijanti sa ogledalom, u prisustvu dima dio svjetlosti se apsorbuje a dio se reflektuje od strane čestica dima, tj. svjetlost mijenja pravac. Ostatak svjetlosti stiže do reflektora, vraća se do mjernog dela i ponovo slabi što ima za posledicu da veoma mali dio svjetlosti stiže do prijemnika. Signal postaje sve slabiji što rezultuje pojavom alarma. Prijemnik sadrži mikroprocesor koji kompenzuje spore promjene signala izazvane prašinom na sočivima (1% u odnosu na referentni signal za vrijeme od 1h). Iznenadni, potpuni prestanak prijema svjetlosnog snopa iz predajnika se tumači kao otkaz od strane javljača. Većina današnjih javljača ovog tipa ima mogućnost postavljanja para predajnik i prijemnik na udaljenosti veće od 100 m i međusobnom rastojanju od 7.5 m, što daje površinu pokrivanja veću od 1500 m², sa najvećom visinom postavljanja od 25 m. Zbog toga, ovaj tip javljača je posebno primenljiv u slučajevima gdje preovlađuje rizik od tinjajućih požara koji se sporo razvijaju i omogućava detekciju požara i kad je dim rasejan po velikoj površini.

Svi detektori otporni su na standardne smetnje koje se mogu javiti (prašina, vlakna, insekti, vlažnost, kondenzacija, EM uticaji, korozivne pare, vibracije, udari i sl.), posjeduju alarmni indikator vidljiv u krugu od 360° kao i ugrađeni izolator linije od kratkog spoja i prekida. Detektori se montiraju na podnožje izrađena od sintetičkog materijala otpornog na udarce, vibracije i ogrebotine sa terminalnim kontaktima bez zavrtanja. Na mjestima ugradnje detektora u prostorima bez spušenog plafona ili na krovnu konstrukciju predviđena su i dodatna podnožja za nadgradnu montažu u koje se kabl uvodi sa strane. Prilikom montaže detektora potrebno je da mjesto postavljanja detektora bude usklađeno sa položajem ostalih elemenata koji se postavljaju u plafon (svetiljke, elementi mašinskih instalacija) i građevinskim elementima (grede, zidovi i slično), pri čemu: - rastojanje detektora od zida treba da bude minimalno 50cm, - rastojanje detektora od grede (rebra) treba da bude minimalno 50cm, - rastojanje detektora od mjesta ubacivanja vazduha treba da bude min. 50cm, - rastojanje detektora od svetiljke treba da bude minimum dvostruka visina svetiljke. Prilikom polaganja kablova, na mjestima gdje se predviđa montaža detektora, kablove treba ostaviti u nešto većoj dužini kako bi se moglo izvršiti pomenuto usklađivanje.

Optički detektor, tip SensoIRIS S130 IS proizvođača Teletek ili ekvivalent

- Sa izolatorom
- Sa panela selektabilan mod A1/R, A2/S, B/S
- Napajnje 16 – 32VDC

Termički detektor, tip SensoIRIS T110 IS proizvođača Teletek ili ekvivalent

- Sa izolatorom
- Sa panela selektabilan mod High/Normal/Middle/Low
- Napajnje 16 – 32VDC

Podnožje za detektor, tip SensoIRIS B124 proizvođača Teletek ili ekvivalent

- Pouzdan kontaktni sustav
- Mogućnost zaključavanja detektora na bazu
- Presjek žice za priključke: 0,4 mm² - 2mm²
- Radna temperatura: -10°C do +60°C
- Težina: 15g
- Dimenzije (D x V): 103 x 14,4 mm

Optički analogni adresabilni linearni detektor, tip Fireray One proizvođača Teletek ili ekvivalent

- Domet detekcije 0 do 50m
- Dodatni kompleti za povećanje dometa do 120m
- Radni napon 14 do 36 VDC
- Radna temperatura -20°C ÷ +55°C
- Težina proizvoda:
Detektor – 0,7 kg;
Reflektor – 0,1kg
- IP ocjena IP55

Ručni javljači požara

Predviđeni su na uočljivim i pristupačnim mjestima, duž puteva evakuacije. Služi za ručno aktiviranje alarma u slučaju pojave požara, bez vremena provjere i na taj način ima ulogu u požarnoj zaštiti za direktno alarmiranje. Svaki alarm nastao njihovim aktiviranjem smatra se sigurnim znakom da je došlo do požara i djeluje bez vremenskog kašnjenja. Javljač se sastoji od elektronike javljača sa direktnim aktiviranjem lomljenjem zaštitnog stakla i kućište crvene boje. U javljač je ugrađen izolator linije od kratkog spoja. Javljači se montiraju na visini 1,5 ± 0,2 m od nivoa poda.

Ručni javljač tip SensoIRIS WSST IS proizvođača Teletek ili ekvivalent

- Sa izolatorom
- Tip A
- Napajanje 16 – 32VDC

Izvršne funkcije sistema

Funkcije koje predmetni sistem treba da obavi u slučaju požara definisane su *Elaboratom zaštite od požara*.

Za potrebe upravljanja radom drugih sistema koji su u funkciji protivpožarne zaštite objekta, kao i prijema signala iz njih, opredijeljeni su odgovarajući interfejs-moduli. Moduli se ugrađuju u posebna kućišta predviđena za nazidnu montažu ili u spuštenu plafonu gdje postoje ili na zid.

U slučaju požara u objektu komanduje se različitim tehničkim sistemima u cilju izvršenja određenih funkcija: zvučno alarmiranje, aktiviranje sirena i puštanje snimljenih poruka u sistemu ozvučenja, spuštanje liftova na nivo evakuacije i njihovo isključivanje iz rada, djelovanjem na komandni orman lifta, deblokada vrata u sistemu kontrole pristupa a nalaze se na putu evakuacije, odimljavanje atrijuma i lobi bara na prizemlju, i dodat modul za otvaranje vrata u slučaju požara, isključivanje klimatizacije i spuštanje PP klapni, djelovanjem na energetske ormane, uključivanje sistema odimljavanja i ventilacije garaže objekta, uključivanje nadpritiska lifta, uključivanje ventilacija, uključivanje nadpritiska u stepeništa, u evakuacionim liftovima i/ili prozora u stepenistima na poslednjoj etaži objekta, indikatori protoka izvršna funkcija požara, dok signali (zasun i preostat) javljaju grešku sistema, koji preko I/O modula povezani na central.

Ulazno-izlazni modul, tip SensoIRIS MIO22M proizvođača Teletek ili ekvivalent

- 2 ulaza, 2 izlaza
- Smješten u plastičnu kutiju s prozirnim poklopcem za lakši pregled
- Raspon radnog napona 16 – 32VDC
- Presjek žice za priključke 0,4 mm² – 2,0 mm²
- Radna temperatura -10°C do +60°C
- Težina ~230g
- Dimenzije 142x80x45 mm

Alarmiranje

Alarmiranje u slučaju požara predviđeno je na sledeći način:

- aktiviranjem elektronskih sirena sa potrebnim nivoima zvuka;

Sirene se montiraju na zid, prema grafičkoj dokumentaciji na visini 2.2m, moguće su korekcije na licu mjesta (sihron plan MEP-a ili projekta enterijera). Na sireni se može softverski podesiti jedan od 24 različitih upozoravajućih tona.

Sirena, tip SensoIRIS WS IS proizvođača Teletek ili ekvivalent

- Sa izolatorom
- 32 tipa zvuka selektabilna sa panela
- Napajanje 16 – 32VDC

Dojava

Projektom je predviđena ugradnja automata sa snimljenom govornom porukom, predviđenog za telefonsku dojavu alarma i greške.

Alarmni plan

Ovim konceptom alarma, u slučaju požara, osoblje može da donosi odluke u okviru automatskog redosleda operacija. Na ovaj način lažni alarmi se ne prenose do vatrogasne službe. Uticaj bilo kakve ljudske greške je smanjen tehnologijom primijenjenih rešenja.

Sistem za dojavu požara podržava dva režima rada "dan" i "noć" u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Sl. list SRJ", br. 87/93).

Po alarmiranju automatskog detektora požara u režimu rada "dan" daje se interni svjetlosni i zvučni alarm na operativnoj konzoli centrale za dojavu požara. Ovo je prvi znak upozorenja za dežurno lice. U slučaju da dežurno lice nije prisutno, po isteku unaprijed programiranog vremena (od 20 - 60 sekundi), koje se naziva i "vrijeme prisutnosti", dolazi do opšteg alarma u objektu.

U normalnoj situaciji dežurno lice-operator koji je stalno prisutan, pritiskom na taster potvrđuje da je primio informaciju od sistema. Ovime se potvrđuje prisutnost i ujedno započinje drugo programabilno vrijeme, "vrijeme izviđanja".

Vrijeme izviđanja zavisi od veličine i geometrije nadziranog objekta i definiše se posebno za svaki objekat prilikom funkcionalnog ispitivanja sistema. Ovo vrijeme obično traje 3 do 5 minuta.

Po potvrdi prisustva, dežurno lice na operativnoj konzoli iščitava tačnu lokaciju detektora u alarmu, odlazi na lice mjesta i u slučaju požara pritiska najbliži ručni detektor (kao potvrdu alarma u sistemu) i pristupa gašenju požara u skladu sa unaprijed utvrđenim operativnim planom za slučaj požara.

U slučaju da je automatski detektor reagovao na neke ometajuće uticaje (jaka zaprašenja, vodena para i sl.), te da dežurno lice obilaskom utvrdi da se radi o „lažnom alarmu“, vraća se do operativne konzole, poništava "interni" alarm i sistem nastavlja da funkcioniše u regularnom modu rada.

Alarmi od ručnih detektora ne posjeduju kašnjenje i trenutno daju stanje opšteg alarma u objektu, obzirom da se smatraju pouzdanim znakom da je do požara zaista i došlo.

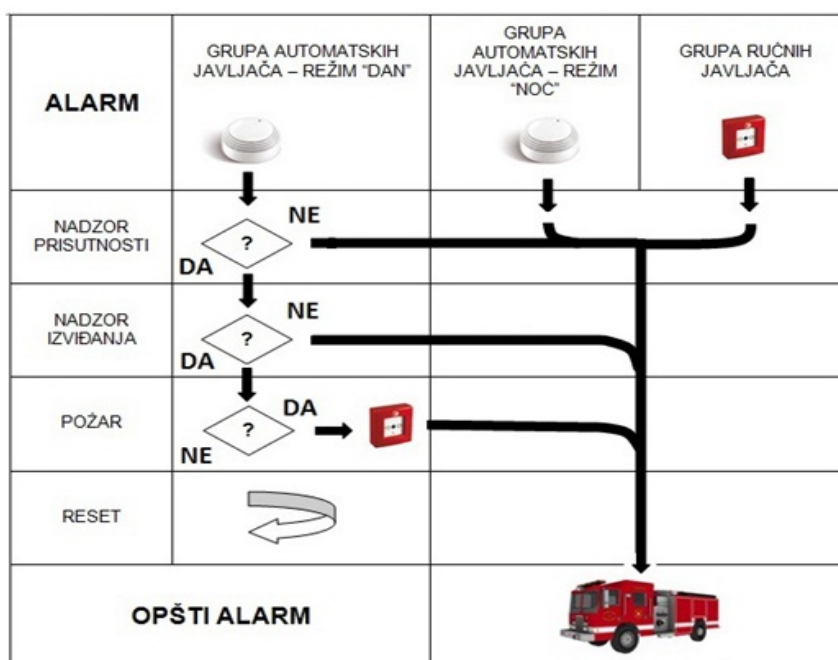
Centrala posjeduje mogućnost prebacivanja režima rada sa «dnevnog» na «noćni» režim. Ovo prebacivanje mora se izvršiti poluautomatski, tj.automatski (preko sata za prebacivanje) sa dnevnog na noćni rad, a ručno sa noćnog na dnevni rad.

U „noćnom“ režimu rada svi alarmi u sistemu se smatraju relevantnim te se automatski prosljeđuju do dežurnog lica i/ili vatrogasne jedinice bez prethodno opisanog vremena izviđanja i potvrde.

Plan uzbunjivanja (alarmiranja) je definisan Glavnim projektom zaštite od požara i obezbjeđuje sljedeće:

- upozorenje licima u opasnosti radi pravovremene evakuacije
- uključivanje dežurnog lica i dežurnog vatrogasca, odnosno lokalne vatrogasne jedinice
- uzbunjivanje najbliže vatrogasne jedinice
- uzbunjivanje osoblja koja imaju posebna zaduženja u slučaju požara
- preduzimanje svih mjera u slučaju neispravnosti ili isključenja pojedinih zona.

U nastavku je prikazana blok šema alarmnog plana za organizaciju dan-noć.



Instalacija

Kablovski razvod sistema će biti realizovan paričnim, oklopljenim, bezhalogenim kablom, koji će se prije polaganja biti uvučen u bezhalogene instalacione cijevi odgovarajućeg presjeka.

Za povezivanje elemenata sistema, specificiran je vatrootporni kabl tipa JE-H(St)H 2x2x0,8mm FE 180/ E90, čija je konstrukcija prikazana na sljedećoj slici:

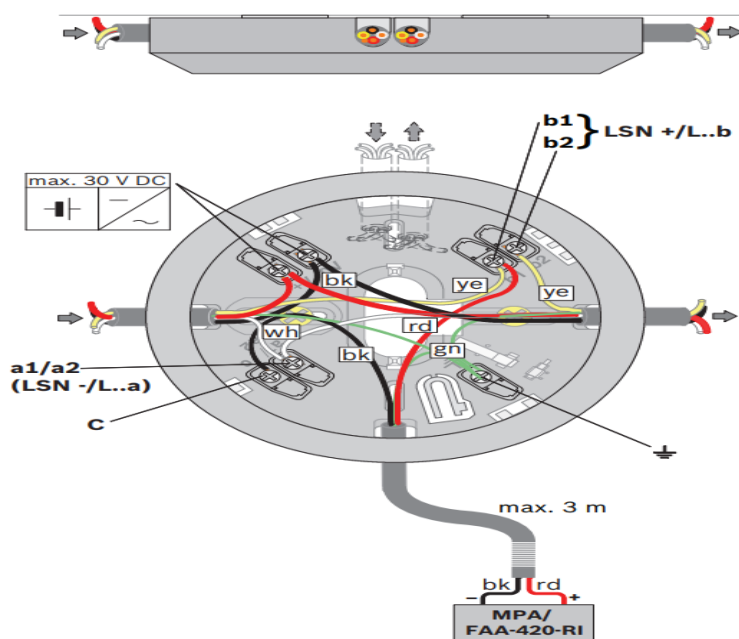


Sastavni dijelovi kabla, obilježeni na gornjoj slici su:

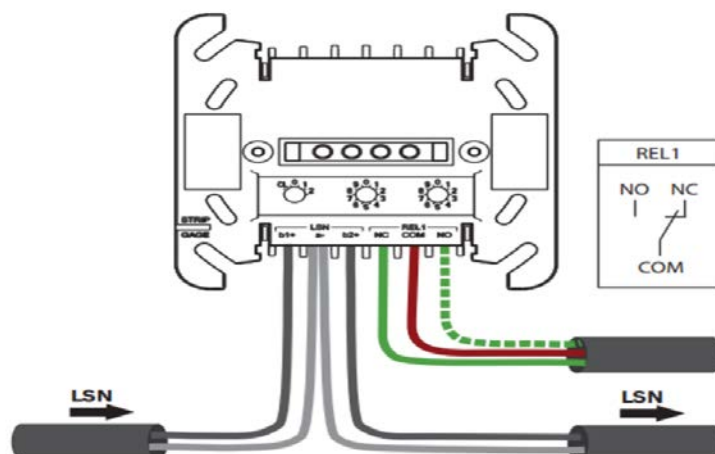
1. provodnik (bakarna žica punog presjeka, prečnika 1mm)
2. izolacija provodnika (sporogoriva masa na bazi bezhalogenih polimera)
3. jezgro kabla (2x po 2 provodnika upredena u parice)
4. unutrašnji omotač (traka od poliestera + traka od staklenih vlakana)
5. plašt od poliestera laminiranog aluminijumom, sa uzdužno postavljenom odvodnom bakarnom žicom, prečnika 0.8mm (zaštita od EM-smetnji)
6. izolacija kabla (sporogoriva masa na bazi bezhalogenih polimera)

Navedeni tip kabla, u slučaju požara, obezbjeđuje integritet strujnog kola u trajanju od 90 minuta, saglasno standardu DIN 4102-12.

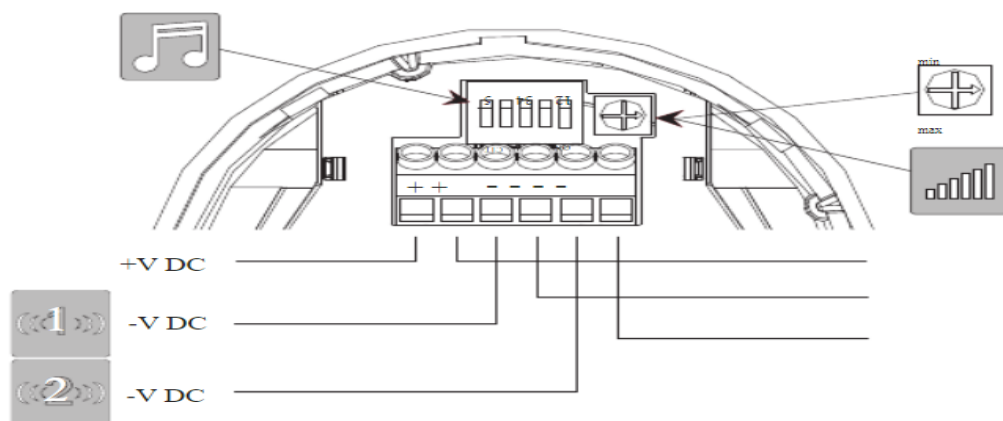
U nastavku su prikazane šeme povezivanje elemenata.



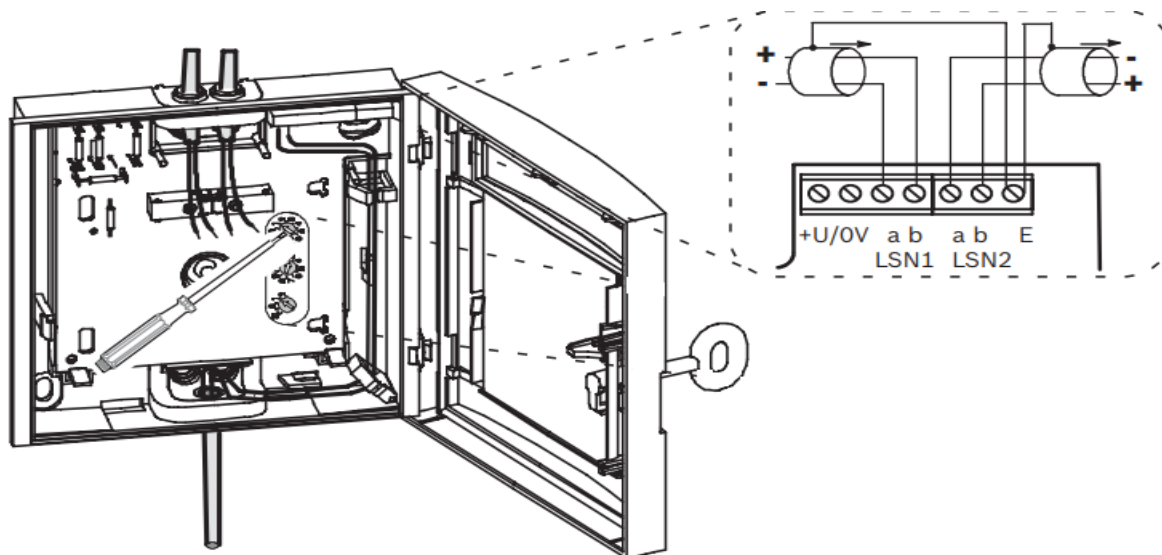
Detalj povezivanja baza detektora u petlju, kao i paralelnog indikatora sa detektorom



Detalj povezivanja IO modula 1/1



Detalj povezivanja sirena u petlju



Detalj povezivanja ručnih javljača u petlju

Uslovi za funkcionalno ispitivanje i održavanje stabilne instalacije za dojavu požara

Za funkcionalno ispitivanje stabilne instalacije mora se pribaviti sledeća dokumentacija:

1. Projekat izvedenog stanja stabilne instalacije za dojavu,
2. Plan uzbunjivanja
3. Uputstvo za rukovanje i održavanje dojavne centrale
4. Program rada centrale i upravljanja ventilacijom, klimom, klapnama, vratima i isključenjima
5. Kontrolna knjiga pregleda i ispitivanja
6. Svi izveštaji i atesti o ispitivanju ugrađene opreme
7. Ispitne liste i protokoli za električne instalacije

Prilikom funkcionalnog ispitivanja stabilne instalacije mora se ispitati rad svakog ugrađenog elementa – svakog javljača, svakog elementa za uzbunjivanje i svih elemenata za prenos signala, kao i rad dojavne centrale i sve funkcije i upravljanja koja ona obavlja. Po otklanjanju svih uočenih smetnji i neispravnosti i ponovnom ispitivanju izdaje se izveštaj o funkcionalnosti stabilne instalacije za dojavu požara.

Korisnik instalacije mora osigurati da oko svakog automatskog javljača bude slobodan prostor od najmanje 750mm.

Korisnik stabilne instalacije dužan je da osigura pregled instalacije:

1. Nakon pojave požara
2. Nakon pojave znakova poremećaja pogonske spremnosti
3. Pri nepravilnom funkcionisanju
4. Pri promjeni tehnologije
5. Pri promjeni namjene prostora koji uticu na primjenu tehnickih mjera nadzora

Mjere redovnog održavanja stabilnih instalacija moraju se unositi u kontrolnu knjigu.

Rad stabilne instalacije provjerava odgovorno lice korisnika u razmacima ne dužim od dva mjeseca.

Prilikom redovne provjere rada obavezno se ispituju:

1. Najmanje jedan javljač po primarnom vodu
2. Svi elementi za uzbunjivaje
3. Svi predajnici i prijemnici signalizacije
4. Svi uređaji za automatsko gašenje

5. Sklopni uređaji za isključivanje ventilacije, pogona i sl.
 6. Uređaji za napajanje energijom (vizuelni pregled priključaka i nivoa elektrolita)
- Periodični pregledi stabilne instalacije obavljaju se najmanje jednom godišnje.

Periodični pregled obuhvata funkcionalnu kontrolu stabilne instalacije i detaljan pregled svih sastavnih dijelova. Pri godišnjem periodičnom pregledu mora se izvršiti:

1. Provjera kontrolne knjige o izvršenom prethodnom pregledu, i popisa radova koji su posle toga izvedeni na instalaciji
2. Pregled i ispitivanje spojnice na akumulatoru, nivoa i gustoće elektrolita u svakoj ćeliji, kao i mjerenje kapaciteta akumulatora
3. Provjera rada indikatora i upravljačkih elemenata na dojavnoj centrali, kao i sva isključenja i upravljanja tehnološkom opremom
4. Ispitivanje rada elemenata za uzbuđivanje, predajnika i prijemnika daljinske signalizacije o požaru i neispravnosti
5. Ispitivanje indikatora smetnji – simulirajući kvarove na primarnim vodovima i uređajima za napajanje električnom energijom.
6. Provjera rada svakog pojedinog javljača požara po uputstvu proizvođača
7. Pregled kablova, vodova, razvodnih ormara, stezaljki i razvodnih kutija (da su neoštećeni i adekvatno zaštićeni i označeni)

Detaljan pregled svih sastavnih dijelova stabilne instalacije mora se vršiti svakih pet godina.

1.2.3 Instalacija sistema video nadzora

Sistem video nadzora u objektu je zasnovan na IP tehnologiji. Glavna svrha i cilj sistema bezbjednosti nadzora je:

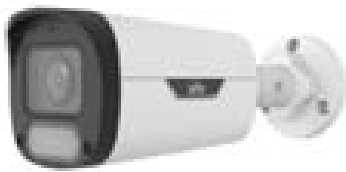
- Obezbijediti zaštitu kritične infrastrukture od neovlašćenog pristupa i djelovanja,
- Omogućiti nadzor sale, hodnika i područja oko objekta
- preventivno djelovati protiv upada i oštećenja imovine i pružiti pomoć u identifikaciji počinitelaca,
- da se omogući naknadna analiza arhiviranog video materijala.
-

U skladu sa bezbjednosnim aspektom, rješenjem je predviđeno postavljanje visoko kvalitetnih kolor i day/night kamera.

Dome kamera, tip IPC3524LE-ADF28(40)K-WP proizvođača Uniview ili ekvivalent



- dome kućište
- rezolucija 4Mpx/25fps
- sočivo fiksno 2.8mm (110.4°)
- ugrađeni mikrofoni
- IP67

Antivandal bullet, tip IPC2314LE-ADF28(40)KM-WP proizvođača uniview ili ekvivalent

- bullet kućište
- rezolucija 4Mpx/25fps
- sočivo fiksno 2.8mm (110.4°)
- ugrađeni mikrofoni
- IP67

Napajanje svih kamera u sistemu ostvariće se direktno sa NVR-a predviđenog u RACK ormaru.

Centralni uređaji, NVR i POE switch su smješteni u RACK ormaru i omogućuju konekciju svih kamera u objektu. NVR uređaj ima mogućnost napajanja kamera udaljenosti do 100m.

NVR uređaj, tip NVR502-32B-IQ proizvođača Uniview ili ekvivalent

- 32-kanalni, rezolucije do 16Mpx
- do 2x8TB HDD
- video formati Ultra 265/H.265/H.264
- 1xHDMI i 1xVGA nezavisni izlazi
- dvosmjerni audio 1xRCA

Arhiviranje video materijala treba da se vrši upotrebom efikasnog algoritma kompresije (snimanje samo promjena između video frejmova) i omogućuje arhiviranje minimum 15 dana snimljenog materijala.

Instalacija sistema vodiće se trasama i na način kako je vođena instalacija ostalih telekomunikacionih sistema, djelimično u kablovskim regalima a djelimično u bezhalogenim, instalacionim cijevima odgovarajućeg prečnika.

Polaganje instalacionih kablova mora da se vrši uz stalni nadzor tehničkog osoblja izabrane firme, koja će izvršiti montažu, povezivanje, ispitivanje, puštanje u rad i predaju instalacije uz izdavanje garancije.

Šema razvoda sistema, dispozicije opreme i trase vođenja kablova prikazani su na crtežima u grafičkom dijelu projekta.

Projetovana je oprema proizvođača DVC.

1.2.4 Instalacija ambijent - evakuacionog ozvučenja

Ozvučenje, pored emitovanja muzike i prosleđivanje govornih informacija, ima i funkcije automatskog emitovanja poruka sa uputstvima za djelovanje u slučaju opasnosti.

- centrale
- ugradnih zvučnika
- horni
- mikrofona

Zbog optimalne raspodjele snage po zonama predviđena je jedna centrala evakuacionog ozvučnja i to sa 6 zona smještena u tehničkoj prostoriji u prizemlju. Mikrofonu su raspoređeni u kancelarijama i za zapisnički sto.

Zone su raspoređene na sljedeći način:

1. Svlačionice
2. Kancelarije
3. Hodnici
- 4-5. Sala

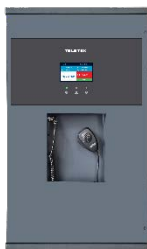
U prostorijama gdje se nalazi spuštenu plafoni su planirani ugradni plafonski zvučnici, a horne su pozicionirane u sali.

Kompletna instalacija za povezivanje elemenata sistema ozvučavanja predviđena je sa "halogen-free" ekranizovanim kablovima sa bakarnim licnastim provodnicima tipa LiHCH 2x2,5 mm² FE180/E60. Mikrofon koji su pozicionirani u kancelarijama i za zapisnički sto povezani su S/FTP cat.6 provodnikom sa pojačalom.

Šema razvoda sistema, dispozicije opreme prikazani su na crtežima u grafičkom dijelu projekta.

Projektovana je oprema proizvođača Teletek.

Centrala evakuacionog ozvučenja, tip Spika proizvođača Teletek ili ekvivalent



- 6 zona ukupne snage 500W
- Glavno pojačalao 500W i back up pojačalo 500W
- 4.3" touch screen
- Build-in handheld mikrofona
- Serijska komunikacija do 6 Spika centrala
- Serijska komunikacija sa iRIS požarnim centralama
- Back up baterije 2x12V, 42Ah
- 2 RCA analogna ulaza za konekciju sa eksternim izvorima zvuka
- 2 USB porta za MP3 filove, 2 SD kartice za smještanje

Ugradni zvučnik, tip DL-SE 06-130/T-EN54 proizvođača Teletek ili ekvivalent



- 100V ugradni zvučnik
- Snaga sa tri tapa 6/3/1,5 W
- Freq.Range 80 – 20.000 Hz, Freq. Response 654- 21.500 Hz
- Sertifikovana EN 54-24
- Dimenzije 180x99mm

Horna zvučnik, tip IC Audio DK-MH 30/T plus-EN54 proizvođača Teletek ili ekvivalent



- 100V
- Snaga sa četiri tapa 30/15/7,5/3,75 W
- Freq.Range 237 – 21.100 Hz, Freq. Response 65 - 24.000 Hz
- Sertifikovana EN 54-24
- Dimenzije 180x99mm

Mikrofon, tip SPIKA-DRM proizvođača Teletek ili ekvivalent



- Bulit-in LCD displej
- Slobodno programabilni tasteri
- Do 50 logičkih funkcija

1.2.5 Instalacija sistema kontrole pristupa

Sistem kontrole pristupa treba da obezbijede pristup tehničkim prostorijama i kancelarijama. Na ulazima u tehničke prostore u kojima je pristup potrebno kontrolisati predviđeno je postavljanje čitača kartica. Elektroprihvatnik je izabran kao najefikasniji metod zaključavanja vrata. Svi pomenuti elementi sistema se povezuju na kontrolere koji mogu kontrolisati četiri prolaza sa pripadajućim čitačima i elektroprihvatnicima. Povezivanje kontrolera sa elementima sistema ostvariće se kablom J-H(St)H 2x2x0.8mm, a veza između Rack ormara i kontrole S/FTP cat.6 provodnikom. Kablovi se provlače kroz instalacione cijevi unutrašnjeg prečnika Ø16mm. Instalacija sistema kontrole pristupa vodiće se trasama i na način kako su vođene instalacije ostalih telekomunikacionih sistema.

Elementi sistema su:

- Kontroler prolaza
- Čitač kartica
- Elektroprihvatnik

Kontroler prolaza tipa OER-SR12, proizvođača Uniview ili ekvivalent



- real-time monitoring
- TCP/IP komunikacija
- kapacitet 42.000 kartica i 200.000 događaja

Čitač kartica tipa OEC-R3H-MK, proizvođača Uniview ili ekvivalent



- Wiegand protokol
- Mifare card reading module (Frequency: 13.56MHz)
- tastatura sa 12 tipki
- built-in buzzer
- plastično kućište
- IP65
- dimenzije 129*88*21mm

Elektroprihvatnik



- 12V

1.2.6 Instalacija sportskih semafora

Projektom je predviđen sistem sportskog semafora koji se sastoji od dva semafora i kontrolnog pulta. Semafori se pozicioniraju na sjevernoj i južnoj strani glavnog stadiona sa montažom na zidu. Modularnog su dizajna sa priključnim konektorima koji omogućavaju jednostavno održavanje i zamjenu modula. Materijalizacija je aluminijska sa prednjom površinom od pleksiglasa sa otpornošću semafora na stalno prisustvo prašine, kiše i snijega. Strujna pobuda dioda je takva da osvetljaj ne zavisi od ulaznog mrežnog napona ili jednosmernog napona unutar uređaja ili čak kabliranja unutar uređaja. Osvjetljaj se ne smanjuje paljenjem i gašenjem (promjenom širine impulsa), već promjenom struje kroz diodu. Ovo je neophodno da bi se izbegla treperenja na snimcima TV kamera. Takođe, drastično produžava radni vijek dioda. Dimenzije semafora su 2000 x 1000 x 70 mm sa jasnom vidljivošću sa svake tačke na terenu ili na tribinama.

Upravljanje se vrši preko kontrolnog pulta koji je pozicioniran na zapisničkom stolu. Na komandnom pultu su LCD displej i folijska tastatura. Pult ima ugrađen biper za potvrdu pritiska tastera. Svi podaci se pamte u slučaju nestanka napajanja. Moguće je podesiti vrijeme igre ili realno vrijeme, rezultat, period igre, kao i kontrolu osvetljenja.

Komunikacija između semafora i komandnog pulta je serijska RS485, preko kabla 4x0.75mm², dok je napajanje 230 VAC. Projektovana je oprema porizvođača DMW.



Sportski semafor



Kontrolni pult

ODGOVORNI PROJEKTANT

Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el.

2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA

2.1 OPŠTI DIO

Prilikom izvođenja radova, obavezno je zadovoljiti sljedeće tehničke uslove:

Tehnički uslovi kao sastavni dio projekta obavezuju Izvođača radova kao i druge učesnike u realizaciji investicije da se, tokom izvođenja radova, pridržavaju projektom datih rešenja.

Investitor je dužan da u toku izvođenja obezbedi stručan nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan da prije početka radova pregleda projekat, crteže sa predmjerom i predračunom, predloži određene sugestije u pravcu poboljšanja rješenja te nakon usaglašavanja sa projektantom i nadzornim organom izradi dinamički plan i pristupi realizaciji investicije.

Izvođač je dužan da za sva odstupanja od projekta u toku izvođenja radova pribavi pismenu saglasnost nadzornog organa, a za veće izmjene nadzorni organ će tražiti saglasnost investitora i projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u projekat izvedenog stanja.

Na osnovu projekta i važećih propisa Izvođač će ubilježiti trase cjelokupne instalacije i mjesta razvodnih ormana i tek po dobijanju saglasnosti od nadzornog organa započeti sa radovima.

Cjelokupan materijal i oprema, koji će biti upotrijebljeni za izradu instalacija, moraju biti prvoklasnog kvaliteta i u potpunosti odgovarati standardima za predviđene materijale i opremu. Po donošenju materijala na gradilište, nadzorni organ je dužan da materijal pregleda i njegovo stanje upiše u građevinski dnevnik.

Za kompletnu opremu koju ugrađuje na objektu Izvođač mora pribaviti atestnu dokumentaciju. Instalacija se mora izvesti prema važećem Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SF-RJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).

Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ažuran građevinski dnevnik sa svim podacima koje ovakav dnevnik treba da sadrži. Svi zahtjevi, saopštenja i obavještenja nadzornog organa, projektanta, izvođača ili investitora moraju se uredno ubilježiti u dnevnik.

Sve nedostatke koje nadzorni organ ustanovi prilikom pregleda radova Izvođač je dužan da otkloni u najkraćem mogućem roku o svom trošku.

Izvođač je dužan da pri predaji radova preda investitoru ateste i garantne listove za svu ugrađenu opremu.

Za ispravnosti izvedenih radova Izvođač daje garanciju koja ne može biti kraća od ugovorene, računajući od dana komisijskog pregleda instalacije. U garantnom roku izvođač je dužan da najhitnije o svom trošku otkloni sva oštećenja koja se eventualno mogu pojaviti usljed lošeg materijala ili nesolidne izrade.

Za pouzdano i ispravno funkcionisanje komunikacione opreme, veoma je važan kvalitet elektroinstalacija u objektu, a posebno sa nivoa kvaliteta uzemljenja i balansa faza.

Za sve što nije izričito navedeno ovim uslovima Izvođač je dužan da se pridržava važećih propisa i standarda.

2.2 TELEKOMUNIKACIONE INSTALACIJE

Svako nastavljanje ili grananje vodova dozvoljeno je samo u uvodnim kutijama i ormarima. Postavljanje cijevi u zidu počinje posle grubog malterisanja i to kada se dobro osuši.

PVC cijevi se polažu u izdubljene kanale u zidu, a čelične, šavne-crne cijevi, pričvršćuju se na čeličnu konstrukciju zavarivanjem ili pomoću metalnih šelni (kao držača).

U slučaju postavljanja više cijevi u jednom pravcu (bilo na zidu, bilo na regalu), cijevi se polažu jedna pored druge, u ravni postavljanja, a ne jedna iznad druge.

Prednja strana PVC cijevi mora da leži u ravni cigle (odnosno zidne mase), tako da cijev bude pokrivena cijelim slojem maltera.

U armirano betonskim zidovima i stubovima nije dozvoljeno dubljenje kanala već se isti ostavljaju pri samoj izradi zidova i stubova.

PVC i čelične šavne crne cijevi uvijek treba polagati u pravoj liniji i to vodoravno i uspravno.

Pri vodoravnom polaganju dozvoljava se da cijevi imaju mali pad prema kutijama, kako se u cijevi ne bi zadržavala kondezovana voda. Ako je pri vodoravnom polaganju cijevi potrebno, usled neke prepreke, privremeno izaći iz pravca dozvoljeno je u blagom luku zaobići prepreku i vratiti se na usvojeni pravac polaganja. Na uglovima prostorija ili ispuštima zidova, mijenjanje pravca polaganja cijevi izvodi se savijanjem cijevi u obliku luka. Dobro izveden luk, kad se postavi u zid, mora biti pokriven najmanje cijelim slojem maltera.

Mijenjanje pravca cijevi na slobodnim površinama zida izvodi se u kutijama.

Polaganje usponskih vodova u zidove dimnjaka nije dopušteno, a treba izbjegavati takvo polaganje i ostalih cijevi.

Pri paralelnom vođenju cijevi, odnosno kablova telefonske instalacije u cijevima i ostalih instalacija, treba se obavezno pridržavati sledećih propisa:

- na 0,10 m, ispod tavanice postavljaju se cijevi, odnosno kablovi, za telefonsku instalaciju;
- na 0,10 m, ispod ovih cijevi, odnosno kablova, postavljaju se cijevi, odnosno kablovi, za signalnu instalaciju;
- na 0,10 m, ispod cijevi, odnosno kablova za signalnu instalaciju, postavljaju se cijevi, odnosno kablovi, za elektro instalacije jake struje.

U ma kom drugom slučaju pri paralelnom hodu cijevi, odnosno kablova za telefonsku instalaciju, sa cijevima, odnosno kablovima za jaku struju, međusobno rastojanje mora da iznosi najmanje 0,20 m.

Pri ukrštanju cijevi za telefonsku instalaciju sa cijevima za jaku struju, ukoliko je ovo neizbježno, treba ukrštanja izvesti pod pravim uglom, a rastojanje između cijevi mora biti najmanje 10 mm, sa specijalnim mjerama izolacije najmanje 3 mm.

Pri velikoj razdaljini između razvodnih kutija ili ako na rastojanju između razvodnih kutija cijev ima više krivina, treba prije nego što se izvrši malterisanje cijevi uvući kroz nju čeličnu žicu radi kasnijeg provlačenja vodova.

Prije zamalterisanja cijevi treba sve razvodne kutije zatvarati hartijom da se pri malterisanju i krečenju zidova ne napune malterom, odnosno bojom.

U slučaju paralelno položenih cijevi za telefonske vodove, za zvonice i za jaku struju, na mjestima gdje se od vodoravnih cijevi odvajaju vertikalne cijevi i obratno, postavljaju se razvodne kutije na kosoj liniji koja sa cijevima čini ugao od 45 stepeni.

Dozvoljava se da u jednoj prostoriji iz jedne cijevi izlaze dva telefonska voda.

Najmanje međusobne udaljenosti pri paralelnom polaganju kablova:

- telekomunikacioni pored signalnog je 0,05 m,
- telekomunikacioni pored energetskog je 0,30 m.

Oko telefonske utičnice ne smije se postaviti nikakva druga utikačka kutija niti neko izlazno mjesto iz cijevi (na pr. el. osvjetljenje, termičku struju itd.), na rastojanju manjem od 20 cm izuzev za radio antenu i za signalno zvonice, koje mora biti na rastojanju najmanje 10 cm.

Izolovani provodnici se uvlače u cijev tek kad se lep osuši.

Telefonski vodovi, po mogućnosti, moraju biti bez nastavka.

Nije dozvoljeno vršiti nastavljjanje provodnika u cijevima.

Nastavljanje provodnika se vrši spojnica i regletama u ormarima. U slučaju manjeg broja vodova nastavljjanje se vrši u uvodnim kutijama, na klemama istih.

Kroz cijevi za telefonske vodove nije dozvoljeno provlačiti ma kakve druge vodove.

Kabl koji samo prolazi kroz orman pričvršćuje se kablovskim obujmicama za zid ormana ili kutuje.

Telefonske vodove u razdelnom ormanu ili kutiji treba tako srediti da se zamjene ili dodavanje novih vodova može se lako izvesti. Ovo važi i za ostale vodove signalnih instalacija.

U cilju priključka na spojnice skida se tekstilni ili olovni omotač izolovanog provodnika za 25 mm, a gumena ili PVC izolacija za 20 mm. Kod tajnih zavrtnjeva ili tamo gdje postoji prepreka koja ne dozvoljava da žica ispadne van zavrtnja može skidanje izolacije da se smanji na 10 mm, ali samo ako je izolacija kod priključne žice na spojnici udaljenoj od zavrtnja od 2-3 mm. Žica se stavlja pod zavrtnj tako da se prilikom zavrtnja zateže.

U slučaju priključka na šiljke za lemljenje, gumena izolacija mora biti udaljena oko 5 mm od šiljka.

Olovni kablovi moraju odmah pri otvaranju da se priključe.

Žile kabla ne smiju biti prave, zategnute, već se u luku priključuju na spojnice u šiljke za lemljenje. Na ovaj način ostaje mala rezerva da se u slučaju prekida spojnica ili šiljka za lemljenje može ispravljanjem luka ponovo pričvrstiti.

Priključak voda na spojnici ili vijku mora biti dobro obrađen, tj. ne smije da ima niti vlakna koja leže na golom provodniku ili čvršće van izolacije.

Umjesto uobičajenih telefonskih instalacija sa instalacionim cijevima postavljenim u zid ili na zid, mogu se u većim poslovnim i industrijskim zgradama, ako je to sa tehničke i ekonomske strane opravdano, telefonske instalacije se mogu izvoditi instalacionim kanalima u podu, bočnim zidovima ili plafonu.

Za izradu telefonskih instalacija sa instalacionim kanalima mogu se upotrebljavati samo oni sistemi instalacija koji su odobreni od ZJ TK Tehničkim propisima ZJ TK za instalacione materijale, tehničkim propisima koji se odnose na građenje el. instalacija u zgradama, kao i standardima JUS za material za el. instalacije. Prilikom građenja telefonskih instalacija sa instalacionim kanalima mora se voditi računa o sledećim uslovima:

U instalacione kanale u koje se polažu telefonski instalacioni vodovi namijenjeni za priključak na mjestu telefonsku mrežu, mogu se položiti i drugi telekomunikacioni vodovi, ako je isključena mogućnost el. uticaja ovih vodova na telefonske instalacione vodove. To znači da kod izrade telefonskih instalacija sa instalacionim kanalima moraju se postaviti posebni kanali (recimo za instalacije slabe struje), a kod višedjelnih kanala koristiti posebna polja za vodove telefonskih instalacija. Pri navedenom polaganju vodovi moraju biti jasno označeni kojoj vrsti instalacija pripadaju. Nije dozvoljeno u kanale za telefonsku instalaciju postavljati vodove električne instalacije jake struje.

Telefonske instalacije sa instalacionim kanalima mogu se graditi samo u suvim prostorijama, dimenzije kanala treba tako odrediti da se u njim može lako i sigurno uvući potreban broj instalacionih kablova i provodnika.

Telefonske instalacije sa instalacionim zidnim kanalima moraju biti tako izrađene da pružaju potpunu mehaničku zaštitu instalacionim kablovima i provodnicima. Postavljanje instalacije kanala, razvodnih kutija, priključnih kutija i ostalog materijala vrši se za svaki sistem instalacija prema montažnim uputstvima proizvođača.

Po izradi unutrašnje telefonske instalacije treba izvršiti mjerenje otpornosti izolacije. Dobijeni rezultati moraju se kretati u sledećim granicama:

- između provodnika istog telefonskog voda kao i provodnika razvodnih vodova - najmanje 20 megaoma;
- između svakog provodnika i zemlje najmanje 10 megaoma.

2.3 POLAGANJE KALOVSKIH INSTALACIJA

2.3.1 Opšti uslovi za polaganje S/FTP kablova

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

2. 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.

3. 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.

4. U toku izvođenja radova, manje izmjene u projektu odobrava nadzorni organ, a bitne izmjene odobrava organ koji je izvršio tehnički pregled investicione-tehničke dokumentacije uz saglasnost projektanta.

5. Radove na montaži i ispitivanju instalacija, kao i sve izmjene u projektu, nadzorni organ treba da evidentira u građevinski dnevnik.

6. Nadzor na ovim radovima vrše elektroinženjeri, specijalizovani za ovu vrstu poslova.

7. Sve što se u toku rada ili kasnije pokaže nedovoljno kvalitetno, izvođač je dužan da o svom trošku otkloni.

8. 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.

9. Poslije 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 preglede i ispitivanja bitni su za održavanje visokog stepena raspoloživosti strukturnog kablovskog sistema.

2.3.2 Posebni uslovi za polaganje S/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, atestirane za rad na 450MHz.
4. Globalna struktura mreže je tipa zvijezde (višestruke zvijezde). Svaka veza je tipa tačka - tačka.
5. Svako mjesto gdje se stiče više S/FTP 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 gdje vladaju kancelarijski uslovi.
8. Svi RACK 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 RACK ormane koji se montiraju na zid treba obezbjediti određena ojačanja i otvore za pričvršćenje na zid. Učvršćenje na zid izvesti odgovarajućim tipovima i zavrtnjima.
10. S/FTP kablovi se završavaju na panelu ili utičnici.
11. S/FTP kabal se ne smije prekidati i nastavljati.
12. S/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 S/FTP kablova i njihovo označavanje daje se u Grafičkoj dokumentaciji.
14. Kanalice po provlačenju kablova pokriti odgovarajućim poklopcem po cijeloj dužini.
15. S/FTP kabal se pri provlačenju i pričvršćivanju ne smije uzdužno uvijati, vezivati u čvor, uštupati, niti pak na bilo koji način oštetiti.
16. S/FTP kabal se ne smije pri provlačenju istezati.
17. S/FTP kabal se postavlja vertikalno ili horizontalno. Koso postavljanje U/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. S/FTP kabal se ne smije postavljati u blizini uređaja, objekta ili izvora koji može dovesti do oštećenja kabla.
20. S/FTP kabal 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. S/FTP kabal izvan objekta se postavlja unutar jednodijelnog 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 kابلu od 10 cm, a na strani patch panela 30-100 cm zavisno od toga gdje se patch panel montira (u zidno kućište ili RACK orman)
24. Odmah po provlačenju svaki kabal obilježiti istim brojem na oba kraja (naljepnicama).
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 S/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, kabal izvući i zamijeniti ga novim.
28. Postavljanje RJ utičnica i patch panela izvoditi profesionalnim alatom.

29. Poslije postavljanja utičnica i patch panela ispitati performanse 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 S/FTP kabl ekranizovan (širmovan).

32. Ukrštanje S/FTP kablova sa elektro-energetskim kablovima vršiti pod uglom od 90 stepeni.

2.4 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 naviše, 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.

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-J 1x16mm² na šinu za izjednačavanje potencijala u najbližem energetskom razvodnom ormanu.

Polica se postavlja u donji nepopunjeni dio rack ormara i služi za smeštanje rezervnog materijala, alata i dokumentacije. Dodatno police se mogu koristiti za smeštanje 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 naviše (ili ugraditi ventilatore kao posebne panele), dok sa donje strane mora postojati otvor za uvlačenje svežeg vazduha i ulazak kablova.

U ovoj fazi se ne predviđa specifikovanje aktivne opreme i potrebno je naglasiti da se u RACK ormar postavljaju samo pasivni elementi.

2.5 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.

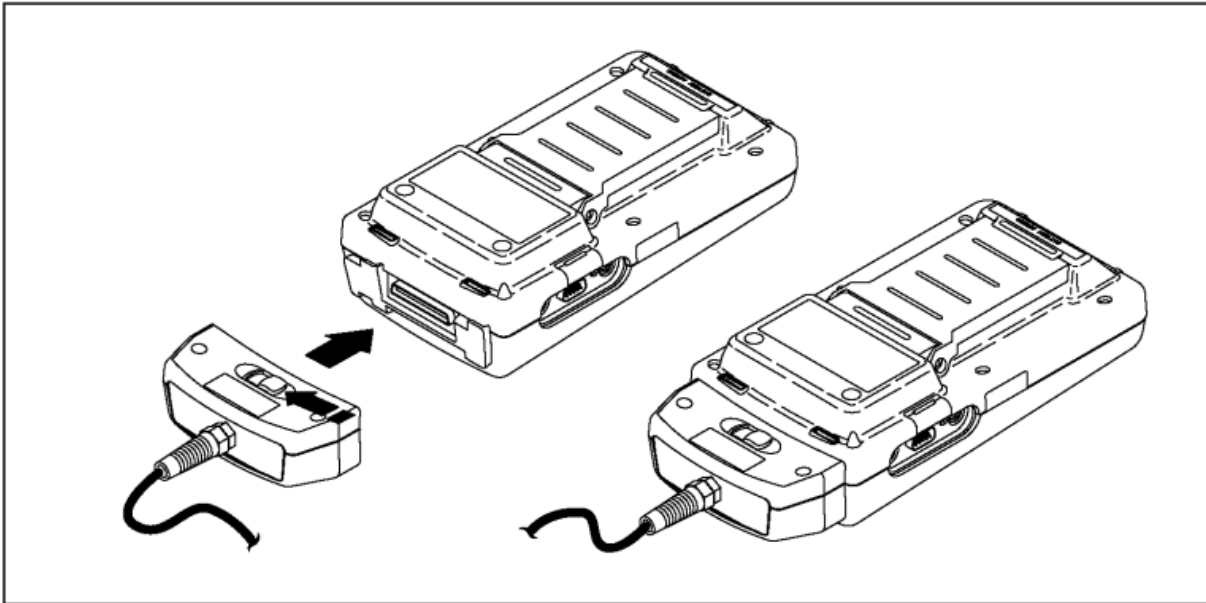
Ova dužina ne bi smjela da prelazi 90 metara između patch-panela i utičnica u prostorijama (zbog slabljenja koja unose konektori).

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-razvode 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-razvode i pripadajuće BCT-okosnice, odnosno pripadajuće kabliranje pristupa spoljnoj mreži za pristup;
 - opciono generičko BCT-kabliranje poslovnih prostora, pripadajuće etažne BCT-razvode 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 ravnama; 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 ovlaštena 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 pa-rametiri 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 kablo) 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 balansirano 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 spoljnih 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 kontaktespojnog 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 izmjenjenog 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

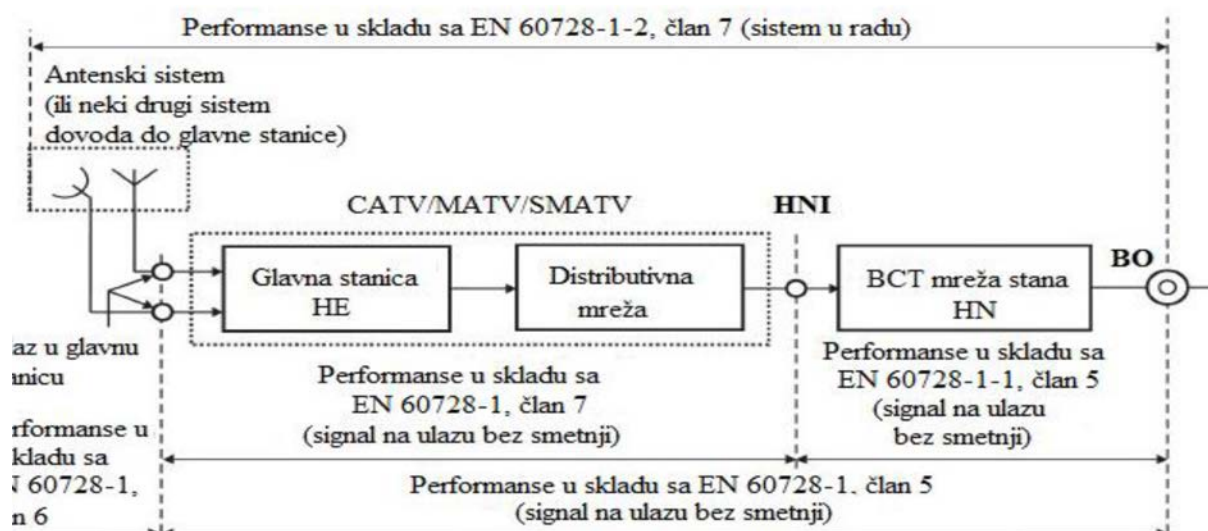
Potrebna ispitivanja za balansirano BCT-kabliranje (BCT-B klasa) prikazana su u tabeli 15. Rezultati ispitivanja za navedene parametre prenosa moraju da zadovolje zahtjeve standarda EN 50173-1 za predmetnu klasu.

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 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA PRIKLJUČENJU NA TK INFRASTRUKTURU

2.6.1. Trasiranje kanalizacije

Izbor trase TK kanalizacije i samo trasiranje rova pred početak izgradnje značajno utiče na kvalitet radova, odnosno kasnije na funkcionalnost i vijek trajanja TK kanalizacije. Iz ovih razloga, trasiranju treba posvetiti pažnju prilikom početka izvođenja radova. Projektant je prilikom određivanja trase kanalizacije, a držeći se UTU uslova za izbor trase i terenskih uslova odabrao najpovoljniju trasu. Naravno, da prilikom trasiranja može doći do ostupanja, ali ono ne smije ugroziti sigurnost trase, kao ni sigurnost drugih podzemnih instalacija ukoliko se iste nađu u blizini trase. Prilikom lociranja planiranih okana voditi računa da njihov položaj omogućava izradu kanalizacije ispod trotoara ili uz samu spoljnu ivicu trotoara ako nije moguće kanalizaciju smjestiti u potpunosti ispod trotoara usled velike zakrivljenosti ulica. Kanalizacija i okna su smještena ispod ili uz trotoar iz dva razloga:

- a. najmanji rizik od fizičkog oštećenja;
- b. najlakši rad prilikom njihove eksplotacije, to jest provlačenja i montaže kablova.

Kako su PVC cijevi savitljive i imaju mali koeficijent trenja, to omogućava da kanalizacija između dva TK okna ne mora da bude uvijek pravolinijska, i da se između okana mogu vršiti promjene načina slaganja cijevi a da rastojanje između okana bude veće. Projektovana trasa prikazana je na grafičkom prilogu 1.

2.6.2. Kopanje rova

Nakon što je izvršeno trasiranje, pristupa se kopanju rova.

Po pravilu, rov treba da bude dubok da najmanje rastojanje od površine zemlje do tjemena cijevi u najgornjem redu iznosi:

- a. za cijevi postavljene u trotoaru: 50cm;
- b. za cijevi postavljene u asfaltu: 80cm;

Dubina rova određena je uzimanjem u obzir debljine podloge od pijeska, broja redova cijevi i međusobnog rastojanja između redova. Širina rova je određena na osnovu broja cijevi po jednom redu, rastojanja između cijevi, širine prostora potrebnog za manipulaciju sa cijevima i dubine rova.

Uzimanjem u obzir ovih parametara rov treba da bude:

- a. 45 x 71cm (širina x dubina) za TK kanalizaciju kapaciteta 1x2xPVC Ø110mm u trotoaru;
- b. 45 x 101cm (širina x dubina) za TK kanalizaciju kapaciteta 1x2xPVC Ø110mm u asfaltu;
- c. 60 x 71cm (širina x dubina) za TK kanalizaciju kapaciteta 1x3xPVC Ø110mm u trotoaru
- d. 60 x 101cm (širina x dubina) za TK kanalizaciju kapaciteta 1x3xPVC Ø110mm u asfaltu;

Prilikom iskopa rova potrebno proširiti rov na djelovima trase na kojima dolazi do lomova (skretanja sa pravoliniskog pravca), kako bi se ublažilo savijanje PVC cijevi (prilog 9). Prilikom iskopa rova krupnije kamenje vaditi i odlagati na jednu stranu rova, a iskopanu zemlju na drugu stranu, kako ne bi došlo do miješanja sa iskopanom zemljom koja se vraća u rov poslije oblaganja PVC cijevi sitnim pijeskom. Iskopani materijal odlagati najmanje 50 cm od ivice rova. Ukoliko postoji opasnost da se obruši rov, pristupa se razupiranju rova. Razupiranje rova vrši se na taj način, što se od dasaka postavlja oplata na bočne zidove rova koja se razupire gredicama. Kad se iskopa propisana dubina rova pristupiti nivelaciji dna rova. Nivelacija se vrši na taj način, što se na dvije krajnje tačke kod svakog okna koji se povezuju, postavljaju vertikalno drvene nivelirke, koje čine utvrđene dubine iskopa rova na tom mjestu. Zategnuti kanap između postavljenih nivelirki iznad rova na visini od 2 cm, a onda trećom drvenom nivelirkom tražiti na svakih 5-10 cm propisanu dubinu rova. Na kraju nivelisanja pristupiti izravnjavanju rova sa ašovom ili lopatom. Ako se prilikom kopanja naiđe na podzemne instalacije koje nijesu ucrtane u katastar instalacija i ne mogu se zaobići na propisan način, potrebno je u dogovoru sa Nadzornim organom, vlasnicima podzemnih instalacija i Projektantom izvršiti izmještanje pomenutih instalacija.

2.6.3 Nastavljanje PVC cijevi

Nastavljanje PVC cijevi se vrši pomoću PVC spojnice ili upotrebom cijevi sa proširenjem. Da bi spoj bio vodonepropustljiv, mjesto spoja se mora lijepiti. Kod nastavljanja cijevi sa proširenjem, kraj cijevi sa proširenjem sa unutrašnje strane i neprošireni kraj druge cijevi sa spoljašnje strane se dobro očiste, obrišu i namažu tankim slojem lijepka aksijalno od unutra prema spolja. Zatim se neprošireni kraj jedne cijevi uvuče u prošireni kraj druge cijevi. Spoj se ne smije dirati nekoliko minuta, a nakon 1-2 sata se može izložiti naprezanju: polaganje u rov, savijanje i slično. Navedeni postupak se primjenjuje i kod nastavljanja cijevi pomoću spojnice, pri čemu se unutrašnja površina spojnice premazuje ljepilom.

Pri izradi spoja pomoću ljepila mora se pridržavati uputstva za korišćenje ljepila. Ispitivanje PVC cijevi na vodonepropustljivost izvesti komprimiranim vazduhom na pritisak 1,5 bara. Cijevi se smatraju ispravno montirane ako ispitivani pritisak ne opadne u roku od 1 minuta. Projektant predlaže PVC cijevi sa proširenjem, kod kojih se dihtovanje spojeva vrši pomoću gumenih prstenova.

2.6.4 Savijanje PVC cijevi

Ukoliko okolnosti na terenu (gradilištu) nedozvoljavaju pravolinijski rov za kanalizaciju, potrebno je vršiti savijanje PVC cijevi ili upotrebiti savitljive PVC cijevi. Kod većih promjena pravaca moraju se upotrebiti PVC lukovi. Na mjestu krivine treba upotrebiti što duže cijevi i broj nastavaka treba da bude što manji. Kod krivine malog poluprečnika potrebno je upotrebiti cijevi dužine 12m, a spojno mjesto ne treba da se nalazi u sredini krivine. Iza svakog spojnog mjesta u krivini treba postaviti drveni kočić da spojevi ne budu opterećeni u toku daljih radova.

PVC cijevi se moraju savijati polako i ravnomjerno da ne bi došlo do nedozvoljenih naprezanja u materijalu. Savijene cijevi pričvrstiti kočićima, a između cijevi postaviti češljeve. Dozvoljeni poluprečnik krivine savijene cijevi zavisi od dimenzija cijevi, spoljašnje temperature i postupka savijanja. Za veće krivine se upotrebljavaju PVC lukovi. Oni se postavljaju na isti način kao i PVC cijevi.

2.6.5 Uvođenje PVC cijevi u okno

Uvođenje PVC cijevi u okna se vrši pomoću PVC uvodnica, koje imaju proširenje za nastavljanje na PVC cijev sa jedne strane, a proširenje sa zaobljenjem sa druge strane. Postavljaju se na isti način kao PVC cijevi. Obavezno obratiti pažnju prilikom uvođenja PVC cijevi u okna da pravac cijevi bude na pravcu poklopca, zbog lakše pristupačnosti cijevima kanalizacije tokom eksploatacije, pri provlačenju kablova.

2.6.6 Podloga za PVC cijevi

Na dno rova se postavlja podloga za PVC cijevi. Podloga se sastoji od sloja sitnog pijeska debljine oko 10 cm (prilozi broj 6, 7). Pijesak treba da bude granulacije od 0 - 4 mm. Sloj sitnog pijeska se lagano nabije pomoću odgovarajućeg uređaja ili drvenog nabijača ako Izvođač nema potrebnu mehanizaciju. Gornja površina sloja se pomoću grabulja izravna. Ako u iskopanoj zemlji ne postoji materijal (pijesak, kamenčići) veće granulacije od 4mm za podlogu se može upotrebiti iskopana zemlja.

U slučaju, da postoji opasnost da pijesak bude ispran podzemnom vodom podloga se izrađuje od mješavine cementa i pijeska u odnosu 1:20. Istom mješavinom se tada oblažu i PVC cijevi.

2.6.7 Polaganje PVC cijevi i zatrpavanje rova

Na nabijenu i nivelisanu podlogu od sitnog pijeska postavljaju se cijevi. Rastojanje između cijevi od 3 cm se održava pomoću PVC držača rastojanja (češljeva). Češljevi se postavljaju na rastojanju ne većem od 1.5m. Ukoliko postoji opasnost od ispiranja pijeska u podlozi, onda je potrebno staviti betonsku podlogu od cimenta i pijeska u odnosu 1:20, a češljeve postavljati na rastojanju od 3.0 m. Unutrašnjost zaprljanih cijevi je potrebno očistiti prije polaganja. Prilikom ovog čišćenja paziti da se ne ošteti unutrašnja površina cijevi. Prije polaganja cijevi potrebno je, takođe, pregledati da li su sve ivice oštećene ili nepravilno obrađene. Ugraditi se smiju samo cijevi sa pravilno obrađenim i neoštećenim ivicama. Prije polaganja cijevi izvršiti pregled postavljene podloge za cijevi. Podloga mora biti ravna i ne smije da sadrži kamenje, strane predmete i oštre predmete koji mogu da oštete cijevi.

Poslije polaganja i nastavljanja PVC cijevi vrši se zatrpavanje cijevi sa sitnim pijeskom granulacije 0-4 mm. Pijesak se pažljivo nabija između cijevi sa drvenim pljosnatim nabijačem. Debljina sloja iznad cijevi iznosi oko 10 cm (prilozi broj 6, 7). Pijesak je, takođe, kao za podlogu granulacije 0-4 mm. U slučaju da postoji opasnost da pijesak bude ispran, onda cijevi obložiti mješavinom od cimenta i pijeska u odnosu 1:20. Ako u iskopanoj zemlji ne postoji materijal (pijesak, kamenčići) veće granulacije od 4mm, za zatrpavanje PVC cijevi umjesto sitnog pijeska može se upotrebiti iskopana zemlja.

Nakon nabijenog sloja pijeska iznad cijevi, vrši se zatrpavanje rova iskopanom zemljom. Zatrpavanje se vrši u slojevima od 20-30 cm koji se dobro nabijaju. Na visini 25-30 cm iznad nivoa terena postaviti upozornu traku cijelom dužinom rova. Traku položiti po sredini rova tako da je natpis na traci " PAŽNJA PTT KABAL " okrenut prema spoljašnjoj strani rova. Ako se prilikom iskopa ne može postići propisana dubina, to jest ako je rastojanje od površine zemlje do najgornjeg reda cijevi manje od 50 cm za trotoar, odnosno 80 cm za kolovoz, moraju se primijeniti zaštitne mjere kao što se primjenjuju za postojeću kanalizaciju. Ako je navedeno rastojanje između 30 i 50 cm izvršiti betoniranje cijevi, a ako je manje od 30 cm iznad gornjeg reda cijevi postaviti armirani betonski sloj (MB 20) i upotrebiti obavezno PVC cijevi debljine zida od 5.3 cm. Da li treba primijeniti zaštitne mjere i kojeg tipa, to odlučuje Nadzorni organ u saradnji sa Projektantom.

2.6.8 Rastojanja od drugih podzemnih instalacija

Na trasi kanalizacije često se dešava da se prilikom iskopa naiđe na instalacije za koje vlasnici nisu imali podatke. Da bi se zaštitila kanalizacija i budući kablovi u njoj od raznih smetnji i oštećenja mora se voditi računa o rastojanju između kanalizacije od PVC cijevi i drugih podzemnih instalacija. Potrebne zaštitne mjere između pojedinih instalacija izvesti u dogovoru sa vlasnicima instalacija.

Najmanje rastojanje između kanalizacije od PVC cijevi i podzemnih električnih instalacija iznosi

- 0.3 m bez primjene zaštitnih mjera;
- 0.1 m sa primjenom zaštitnih mjera.

Zaštitne mjere se moraju preduzeti na mjestima ukrštanja i približavanja kao i na dužini od 0.5m sa obje strane ugrožene dionice. Na slici.1 priloga 8 prikazan je način izvođenja zaštite na mjestu ukrštanja kanalizacije sa električnim kablom kada je međusobno rastojanje manje od 0.3 m.

Najmanje rastojanje između podzemno postavljenih toplovoda i kanalizacije od PVC cijevi treba da bude:

- 1.0 m bez primjene zaštitnih mjera;
- 0.1 m sa primjenom zaštitnih mjera.

Zaštita se izvodi tako što se između toplovoda i PVC cijevi postavlja zaštitni sloj od mješavine cimenta i pijeska u odnosu 1:20.

2.7 PRILOG ZAŠTITE NA RADU

Prilikom izvođenja radova na izgradnji objekta, obavezno je uočiti opasnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektro-opreme i pridržavati se sljedećih predviđenih mjera za sprečavanje istih:

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

- Opasnost od struje kratkog spoja
- Opasnost od preopterećenja
- Opasnost od previsokog napona dodira i koraka
- Opasnost od slučajnog dodira djelova pod naponom
- Nedozvoljeni pad napona
- Opasnost od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja
- Uticaj i opasnost od statičkog elektriciteta
- Uticaj elektromagnetnih i električnih polja
- Opasnost od iznenadnog nestanka napona
- Opasnost od izazivanja požara

2.7.2 Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti

Opasnost od struje kratkog spoja

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

Opasnost od preopterećenja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom zaštitnih naponskih i strujnih osigurača u svim centralnim telekomunikacionim i signalnim uređajima 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 24V 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.

Opasnost od slučajnog dodira djelova koji se nalaze pod naponom

Ova zaštita je obezbijedena pravilnim izborom opreme, uređaja i kablova, kao i njihovim smještanjem u odgovarajuće ormare, uvlačenjem u cijevi, razdvajanje zaštitnim mrežama, razdvajanje zaštitnim ogradama i slično, kao i pogodnim lociranjem tako da oprema nije izložena mehaničkim oštećenjima. Konstrukcija uređaja onemogućava slučajan dodir djelova 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.

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

Zaštita je izvršena pravilnim izborom opreme, razvodnih ormara i prostorija za smještaj 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 iznenadne 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.

2.7.3 Opšte napomene i obaveze izvođača radova sa aspekta zaštite na radu

Sva elektrooprema i materijal predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim tehničkim propisima i standardima.

Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i o radu na gradilištu. Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi da su na oruđu primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primijenjenim propisima zaštite na radu.

Radna organizacija je obavezna da prije početka rada na 8 dana obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova.

Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu.

Radna organizacija je obavezna 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.

Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.

Radna organizacija u kojoj 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.

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.

Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primena zaštitne opreme i sredstava.

2.7.4 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 PROJEKTANT

Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el.

3 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 kablov 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 poslasticama 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 odvajanjem 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 kablov.

Pojava prekoračenja praga signala na kablov 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:

- obavještanje 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.

3.1 SPISAK PRIMIJENJENIH PROPISA, PREPORUKA I VAŽEĆIH STANDARDA PREMA KOJIMA JE OBJEKAT PROJEKTOVAN I PREMA KOJIMA ĆE SE IZVODITI RADOVI:

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL.list SFRJ" br. 53/88)
- Jugoslovenski standardi - Električne instalacije u zgradama - Zahtjevi za bezbjednost JUSN.B2.741/1989
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 64/17)
- Zakon o zaštiti na radu (Sl. list RCG, br. 79/04, Sl. list CG, br. 26/10 i 40/11)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Službeni list Crne Gore" br. 34/14)
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Službeni list Crne Gore" br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16)
- Zakon o zaštiti lica i imovine ("Službeni list Crne Gore" br. 1/14 i 6/2014)
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Službeni list Crne Gore" broj 40/13, 56/13 i 02/17)
- Zakon o digitalnoj radio-difuziji ("Službeni list Crne Gore" br. 34/11 i 31/12)
- Zakon o zaštiti podataka o ličnosti ("Službeni list Crne Gore" br. 79/08, 70/09 i 44/12 i 22/2017)
- Zakon o elektronskom dokumentu ("Službeni list Crne Gore" br. 05/08, i 40/11)
- Zakon o elektronskoj identifikaciji i elektronskom potpisu ("Službeni list Crne Gore" br. 31/17)
- Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije ("Službeni list Crne Gore" broj 044/18)
- Pravilnik o načinu vršenja revizije idejnog i glavnog projekta ("Službeni list Crne Gore" broj 30/14)
- Pravilnik o načinu i postupku vršenja stručnog nadzora ("Službeni list Crne Gore" broj 06/09)
- Pravilnik o načinu vršenja tehničkog pregleda ("Službeni list Crne Gore" broj 33/09 i 57/13)
- Pravilnik o načinu vođenja i sadržini građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije ("Službeni list Crne Gore" broj 81/08)
- 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.
- Pravilnik o zajedničkom korišćenju elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme, donijet od strane Agencije za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost Crne Gore, 2014. god.
- Pravilnik o radio opremi i telekomunikacionoj terminalnoj opremi, ("Službeni list Crne Gore" broj 46/14)
- Pravilnik o širini zaštitnih zona i vrsti radio koridora u kojima nije dopušteno planiranje i gradnja drugih objekata, 2014. god.

- Pravilnik o utvrđivanju liste standarda iz oblasti radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme, 2014. god.
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za detekciju eksplozivnih gasova i para ("Službeni list SRJ" br. 24/93)
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Službeni list SRJ" br. 87/93)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija ("Službeni list Crne Gore" broj 9/12)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izradu tehničke dokumentacije kojom moraju biti snabdjeveni sistemi, oprema i uređaji za otkrivanje požara i alarmiranje ("Službeni list SRJ" br. 30/95)
- Pravilnik o bližim uslovima i načinu prilagođavanja objekata za pristup i kretanje lica smanjene pokretljivosti i lica sa invaliditetom
- EN 50173-1 Information technology - Generic cabling systems - Part 1: General requirements
- EN 50173-2 Information technology - Generic cabling systems - Part 2: Office premises
- EN 50173-3 Information technology - Generic cabling systems - Part 3: Industrial premises
- EN 50173-4 Information technology - Generic cabling systems - Part 4: Homes
- EN 50173-5 Information technology - Generic cabling systems - Part 5: Data centres
- EN 50174-1 Information technology - Cabling installation - Part 1: Installation specification and quality assurance
- EN 50174-2 Information technology - Cabling installation - Part 2: Installation planning and practices inside buildings
- EN 50174-3 Information technology - Cabling installation Part 3: Installation planning and practices outside buildings
- EN 60728-1 Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 1: System performance of forward paths
- EN 50117-2-4 Coaxial cables- Part 2: Sectional specification for cables used in cabled distribution networks- Indoor drop cables for systems operating at 5 MHz - 3 000 MHz.
- EN 50117-2-3 Coaxial cables used in cabled distribution networks. - Part 4: Sectional specification for distribution and trunk cables
- EN 50117-2-5 Coaxial cables used in cabled distribution networks - Part 2-5: Sectional specification for outdoor drop cables for systems operating at 5 MHz - 3000 MHz
- EN 50290-2-1 Communication cables -- Part 2-1: Common design rules and construction
- EN 50310 Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment
- EN 50346 Information technology - Cabling installation - Testing of installed cabling
- EN 50441-1 Unscreened cables for indoor residential telecommunication installations - Part 1: class 1
- EN 50441-2 Screened cables for indoor residential telecommunication installations --Part 2: class 2
- EN 50441-3 Screened cables for indoor residential telecommunication installations -- Part 3: class 3
- EN 60603-7-3 Connectors for electronic equipment - Part 7-3: Detail specification for 8- way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 100MHz (currently under preparation)
- EN 60603-7-5 Connectors for electronic equipment: - Part 7-5: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 250 MHz (currently under preparation)
- EN 60603-7-7 Connectors for electronic equipment: - Part 7-7: Detail specification for 8-- way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 600 MHz (category 7, shielded)
- EN 60966-2-4 Radiofrequency and coaxial cable assemblies - Part 2-4: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 3 000 MHz, IEC 61169-2 connectors).
- EN 60966-2-5 Radiofrequency and coaxial cable assemblies - Part 2-5: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 1 000 MHz, IEC 61169-2 connectors).
- EN 60966-2-6 Radiofrequency and coaxial cable assemblies - Part 2-6: Detail specification for cable assemblies for radio and TV receivers (Frequency range 0 to 3 000 MHz, IEC 60169-24 connectors).
- EN 61169-2 Radiofrequency connectors - Part 2: Sectional specification - Radiofrequency coaxial connectors of type 9.52
- EN 61169-24 Radiofrequency connectors - Part 24: Sectional specification --

5. GRAFIČKI PRILOZI



16 x S/FTP cat.6 LSZH provodnik od RACK ormara za potrebe rj45, access pointa, kontrolera i RO.SP na etaži galerije

22 x S/FTP cat.6 LSZH provodnik od RACK ormara za potrebe video nadzora na etaži galerije

Postojeća kotlarnica na kojoj ćemo se priključiti za potrebe grijanja sale

1 x Optički SM 9/125um kabal sa 4 vlakna
2 x S/FTP cat.6 LSZH provodnik do glavnog RACK ormara škole

16 x S/FTP cat.6 LSZH provodnik od RACK ormara za potrebe rj45, access pointa, kontrolera i RO.SP na etaži galerije

22 x S/FTP cat.6 LSZH provodnik od RACK ormara za potrebe video nadzora na etaži galerije

LEGENDA SIMBOLA

Simbol	Opis
	RACK ormar
	RJ-45 Cat.6 modularna utičnica 1M
	Unutrašnji access point
	Spoljšajna bullet kamera
	Unutrašnja dome kamera
	Kontroler
	Čitač kartice
	Elektroprilvratnik
	Magnetni kontakt
	Kontrolni pult

LEGENDA PROVOĐNIKA

Simbol	Opis
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik
	Optički SM 9/125um kabal sa 4 vlakna
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik
	J-H(S)H 2x2x0.8mm
	4 x 0.75mm²

Visina montaže uređaja:
-Access point - na plafonu
-Unutrašnje kamere - na plafonu
-Čitač kartica - na visini 1,2m

RKSM 610

RKSM 620

Vatrootporni perforirani nosači kablova E90, sa Magic spojnicom, 60 x 100 x 3050 mm, napravljeni od pocinkovanog lima slični tipu RKSM 610 FS, DIN EN 10346 proizvođača OBO Bettermann.
Vatrootporni perforirani nosači kablova E90, sa Magic spojnicom, 60 x 200 x 3050 mm, napravljeni od pocinkovanog lima slični tipu RKSM 620 FS, DIN EN 10346 proizvođača OBO Bettermann.

PROJEKTANT:
"TK LINK" doo Podgorica

Obratnik:
Rekonstrukcija-dogradnja Sela za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"
Autor projekta:
"URBI PRO" d.o.o. Podgorica
Voditelj projekta:
Dušan Džudović, d.i.a.
Odgovorni projektant:
Zoran Kaluderović, dipl.inž.el.
br. lic. UPI 10777-1460/1
Saradnik:
Marko Vujić, spec.sci.el.
Datum izrade I.M.P.

INVESTITOR:
MINISTARSTVO PROSVJETE, NAUKE I INOVACIJA
ulica Vuka Brankića 38
81000 Podgorica

Lokacija:
Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1, 3291/2, 3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Dio tehničke dokumentacije:
Elektrotehnički projekat - slaba struja

RAZMJERA:
1:50

Prilog: Osnova priručnika -
SKS, video nadzor, kontrola pristupa, sportski semafori

Br. priloga
1

Br. strane
74

Datum revizije I.M.P.

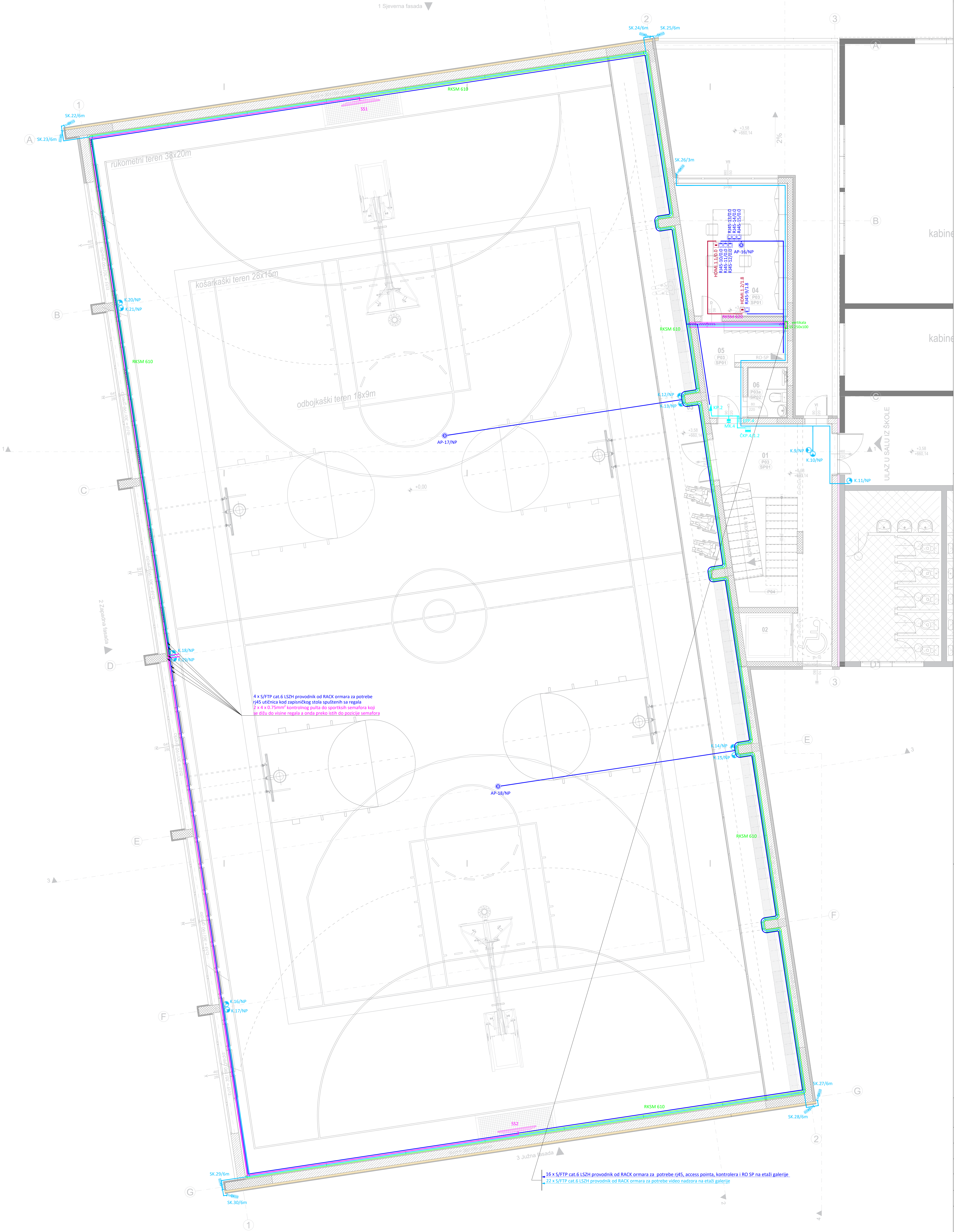
Februar, 2025. godine



LEGENDA SIMBOLA		LEGENDA PROVOODNIKA	
Simbol	Opis	Simbol	Opis
	Protiv požarna centrala		J-H(S)H FE180/E90 2x2x0.8mm
	Telefonska dojava požara		LIHCH 2x2.5mm² FE180/E90 provodnik za instalaciju ozvučenja
	Optički detektor požara		S/FTP cat.6 LSZH provodnik
	Unutrašnja sirena	Visina montaže uređaja: - Detektori - na plafonu - Ručni javljači - na visini 1,5m - Sirene - na visini 2,2-3m - Ugradni zvučnici - na plafonu	
	Spoljašnja sirena		
	Ručni javljač požara		
	Ulazno/izlazni modul		
	Paralelni indikator		
	IC barijera		
	Reflektujuće ogledalo IC barijere		Kontroler IC barijere
	Centrala evakuacionog ozvučenja		Ugrađni zvučnik
	Mikrofon		PVC cijev Ø40
	PVC cijev Ø40		

PROJEKTANT:	INVESTITOR:
"TK LINK" doo Podgorica	MINISTARSTVO PROSVJETE, NAUKE I INOVACIJA Ulica Vuka Karovića bb 81000 Podgorica
Opis: Rekonstrukcija dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"	Lokacija: Dv. UPI-470, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 328/01, 329/12, 328/11 i 329/31, K.O. Catinje I, Opština Catinje
Autor projekta: "URB PRO" d.o.o. Podgorica	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Vodio projektant: Dušan Đurđević, d.i.a.	Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el., br. lic. UPI 107/7-1460/1
Saradnik: Marko Vujović, spec.sci.el.	Prilog: Osnovna preimena - automatska dojava požara, ambijent-evakuaciono ozvučenje
Datum izrade: 14.P	Datum revizije: 14.P

RAZMJERA:	1:50
Br. priloga:	2
Br. strane:	75



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	RJ-45 Cat.6 modularna utičnica 1M
	Unutrašnji access point
	HDMI utičnica 1M
	Spoljašnja bullet kamera
	Unutrašnja dome kamera
	Kontroler
	Čitač kartice
	Elektroprihvratnik
	Magnetni kontakt
	Sportski semafor

Visina montaže uređaja:
-Access point - na plafonu
-Unutrašnje kamere - na plafonu
-Čitač kartice - na visini 1,2m

LEGENDA PROVODNIKA	
Simbol	Opis
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik
	J-H(S)H 2x2x0.8mm
	HDMI provodnik
	4 x 0.75mm²

Naziv elementa
Redni broj elementa
K.4/NP
Visina montaže

RKS 610
Vatrootporni perforirani nosači kablova E90, sa Magic spojnicom, 60 x 100 x 3050 mm, napravljeni od pocinkovanog lima slični tipu RKS 610 FS, DIN EN 10346 proizvođača OBO Bettermann.

RKS 620
Vatrootporni perforirani nosači kablova E90, sa Magic spojnicom, 60 x 200 x 3050 mm, napravljeni od pocinkovanog lima slični tipu RKS 620 FS, DIN EN 10346 proizvođača OBO Bettermann.

PROJEKTANT:

"TK LINK" doo Podgorica

Očekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sela za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"

Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica

Voditelj projekta: Dušan Džudović, d.i.a.

Odgovorni projektant: Zoran Kaluderović, dipl.inž.el.

Saradnik: Marko Vujić, spec.sci.el.

Datum izrade: 1.1.2025.

INVESTITOR:

MINISTARSTVO PROSVJETE, NAUKE I INOVACIJA
ulica Vuka Brankića 30
81000 Podgorica

Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat. parc. br. 3290/1, 3291/2, 3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje

Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT

Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja

Prilog: Osnova galerije: SKS, video nadzor, kontrola pristupa, sportski semafori

Bz. priloga: 3

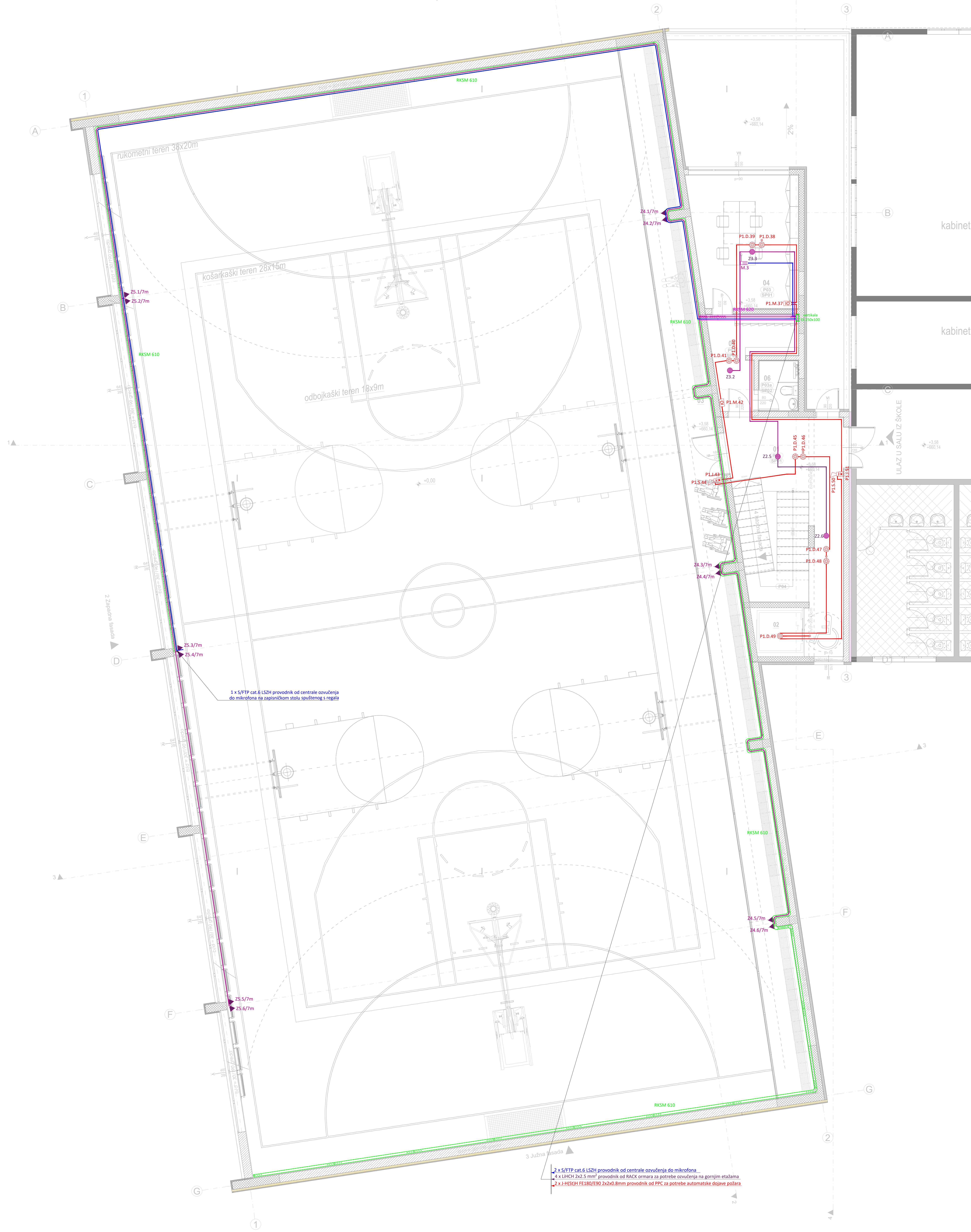
Bz. strane: 76

Datum revizije: 1.1.2025.

RAZMJERA: 1:50

Februar, 2025. godine

1 Sjeverna fasada



kabinet

kabinet

ULAZ U SALU IZ ŠKOLE

LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	Optički detektor požara
	Unutrašnja sirena
	Ručni javljač požara
	Ulazno/izlazni modul
	Paralelni indikator
	Ugradni zvučnik
	Mikrofon

LEGENDA PROVOĐNIKA	
Simbol	Opis
	J-HIS(H) FE180/E90 2x2x0.8mm
	LNHCH 2x2.5mm² FE180/E90 provodnik za instalaciju ozvučenja
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik

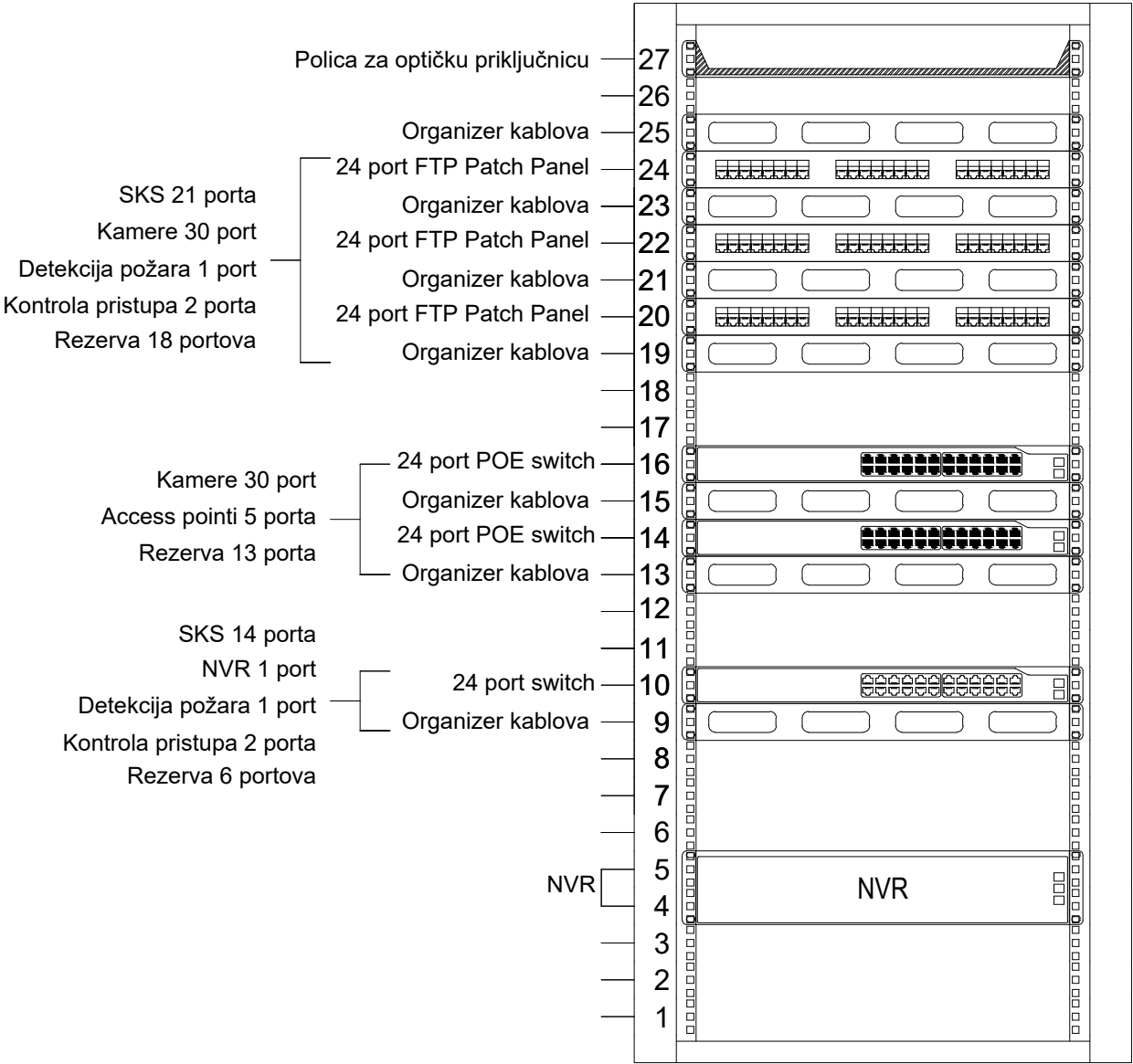
Visina montaže uređaja:

- Detektori - na plafonu
- Ručni javljači - na visini 1,5m
- Sirene - na visini 2,2-3m
- Ugradni zvučnici - na plafonu

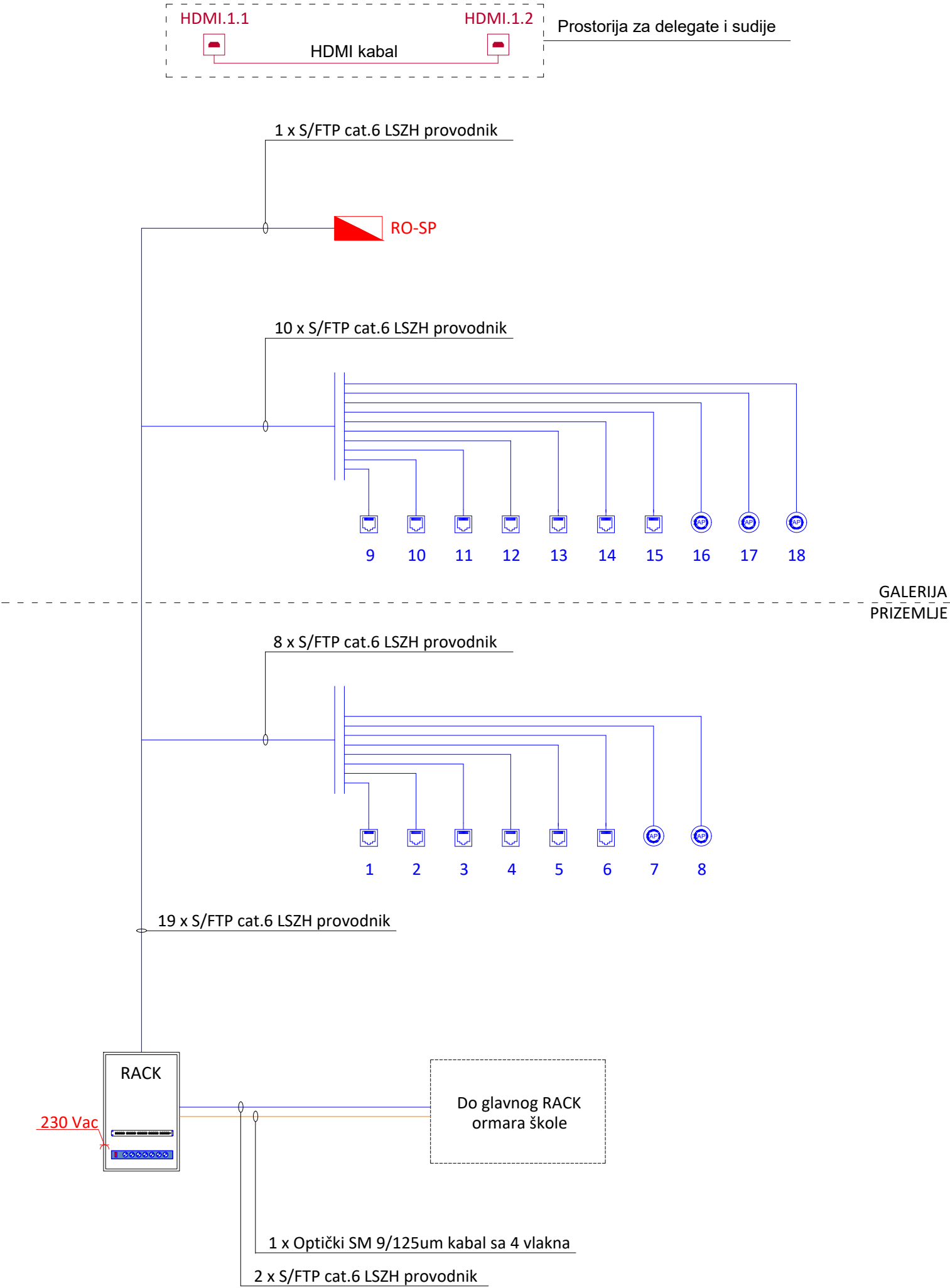
Oznaka petlje
Naziv elementa
P1.D.1 Redni broj elementa

PROJEKTANT:
"TK LINK" doo Podgorica
Odgovorni projektant:
Dušan Džudović, d.i.a.
Saradnik:
Marko Vujić, spec.sci.el.
Datum izrade: 1. M.P.

INVESTITOR:
MINISTARSTVO PROSVJETE, NAUKE I INOVACIJA
ulica Vuka Brankića 38
81000 Podgorica
Lokacija:
Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)",
kat. pavo. br. 3290/1, 3291/2, 3287/1 i 3293/1,
K.O. Cetinje I, Opština Cetinje
Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT
Dio tehničke dokumentacije:
Elektrotehnički projekat - slaba struja
Prilog: Osnova galerije -
automatska dojava požara,
imobilizirani-evaluacioni ozvučenje
Brzina
4
Brzina
77
RAZMJERA:
1:50



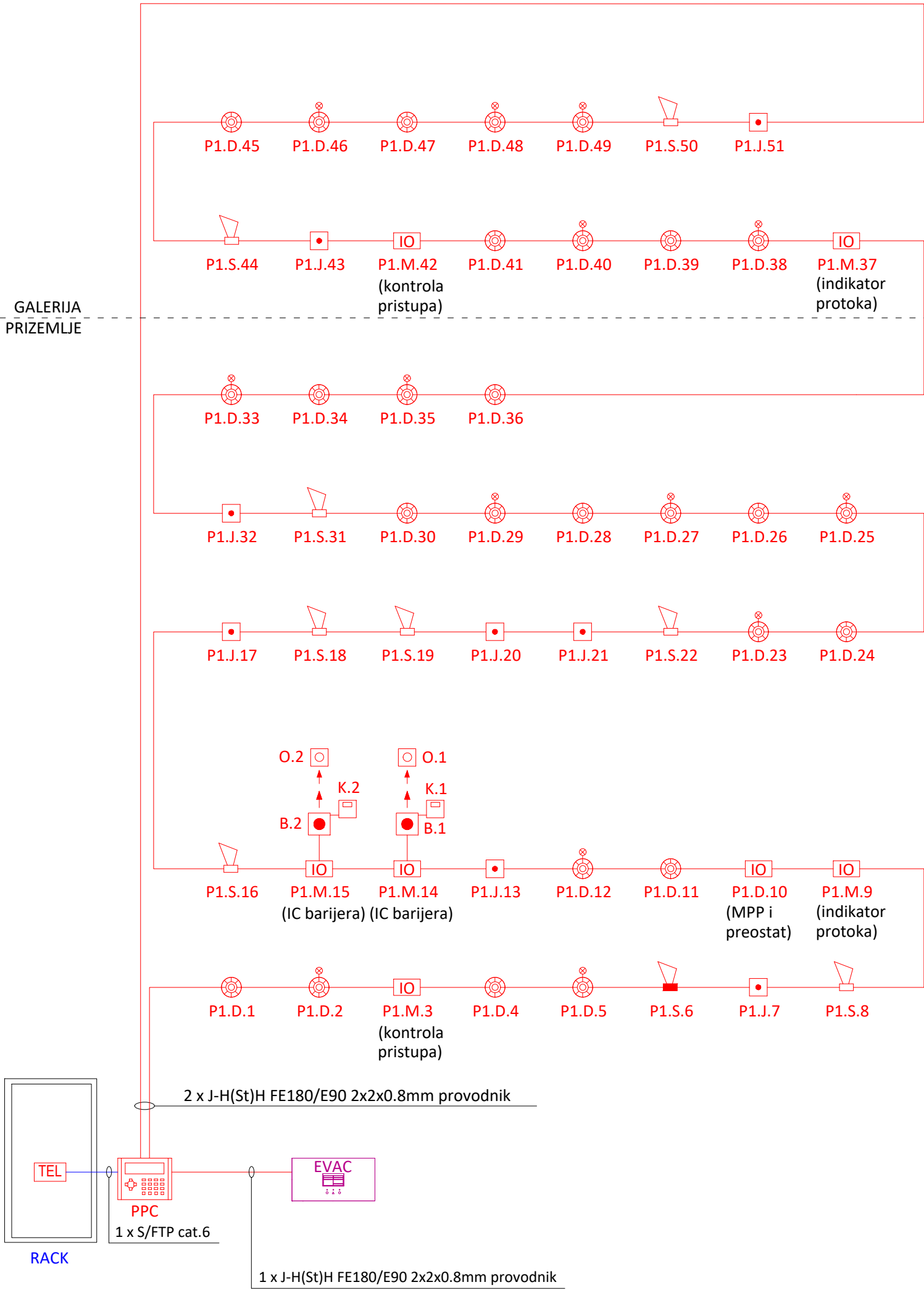
PROJEKTANT:		INVESTITOR:		
"TK LINK" doo Podgorica		MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat . parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica				
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1460/1		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja		RAZMJERA: 78
Saradnik/ci: Marko Vujović, spec.sci.el.		Prilog: Blok šema - Rek ormar	Br.priloga 5	
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Februar, 2025. godine				



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	RJ-45 Cat.6 modularna utičnica 1M
	Unutrašnji access point
	HDMI utičnica 1M

LEGENDA PROVODNIKA	
Simbol	Opis
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik
	Optički SM 9/125um kabal sa 4 vlakna
	HDMI provodnik

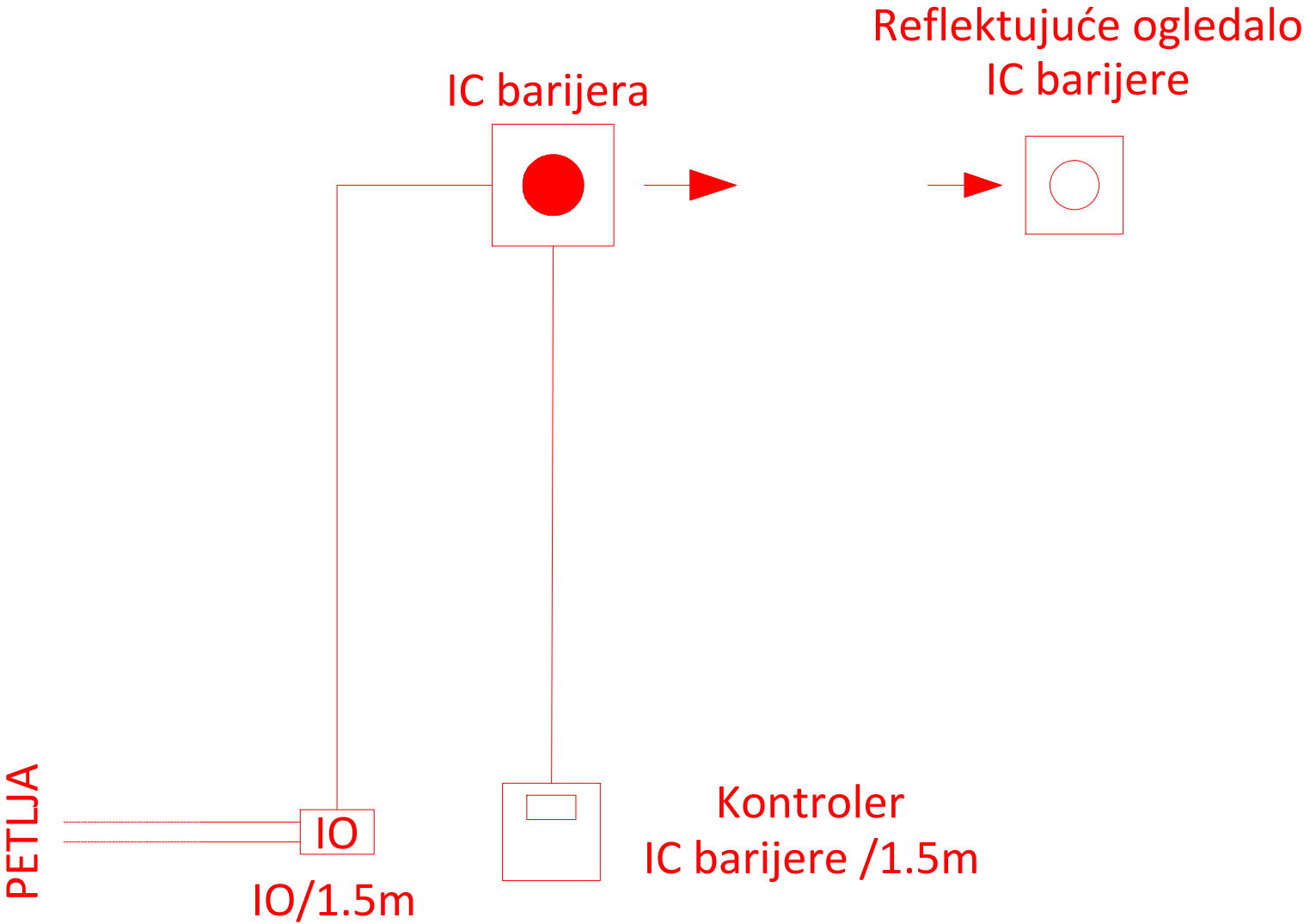
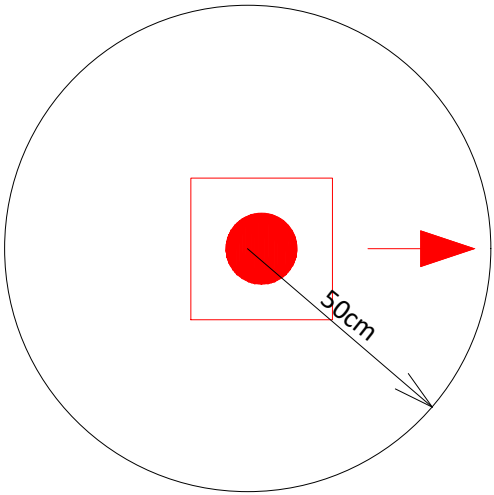
PROJEKTANT: "TK LINK" doo Podgorica		INVESTITOR: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat . parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica				
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1460/1		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja		RAZMJERA:
Saradnik/ci: Marko Vujović, spec.sci.el.		Prilog: Blok šema - instalacija SKS-a	Br.priloga 6	Br.strane 79
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Februar, 2025. godine				



PROJEKTANT:		INVESTITOR:		
"TK LINK" doo Podgorica		MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat , parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.				
Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1460/1		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja		RAZMJERA:
Saradnik/ci: Marko Vujović, spec.sci.el.		Prilog: Blok šema - automatska dojava požara	Br.priloga 7	
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Februar, 2025. godine				

NAPOMENE:
-TAČNA POZICIJA IC BARIJERE I OGLEDALA,
KAO I KONTROLERA SE ODREĐUJE PRILIKOM IZVOĐENJA.



-POTREBNO JE DA ZRAK BARIJERE IMA SLOBODAN PROSTOR
POLUPREČNIKA 0,5m




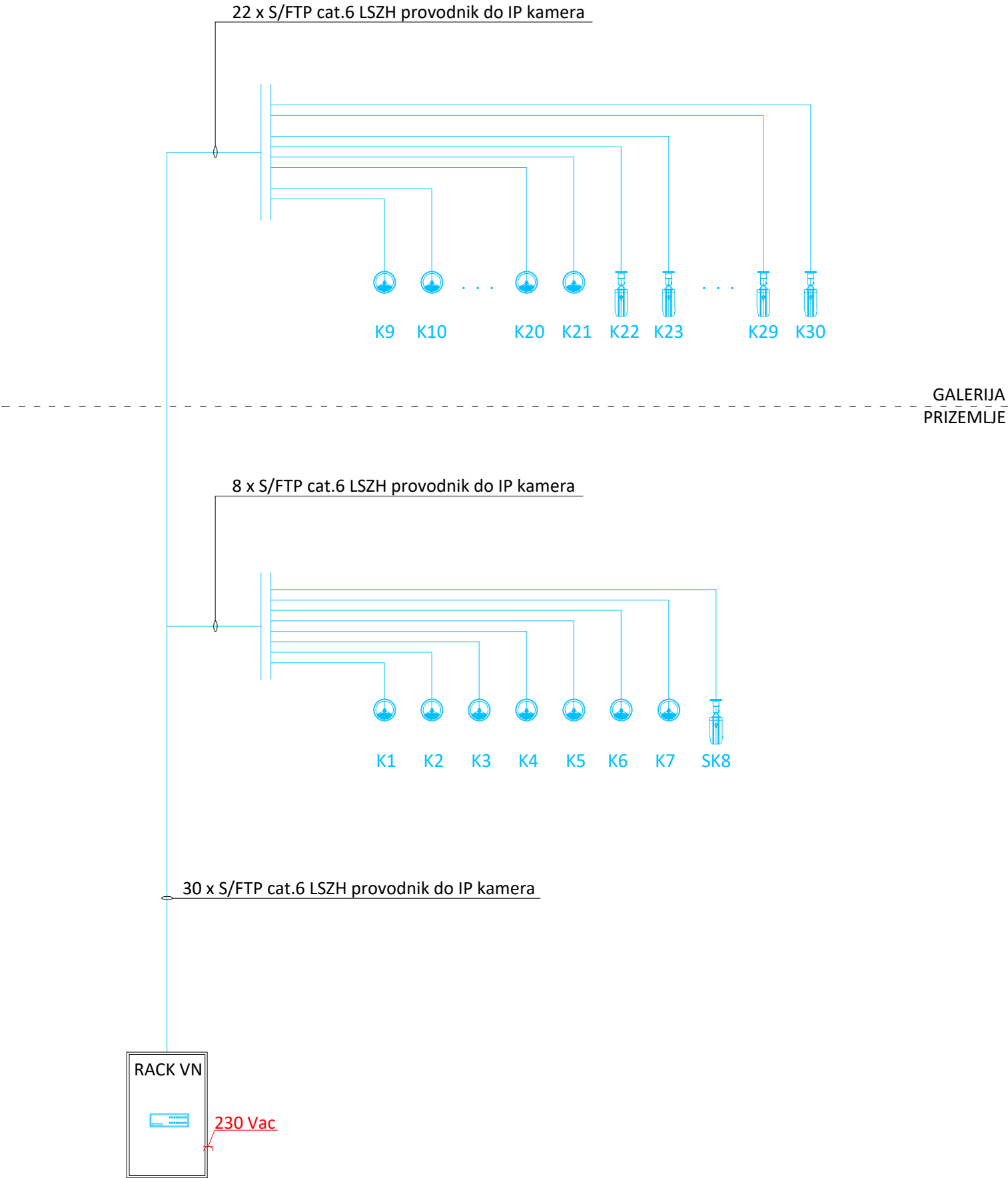
LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	IC barijera
	Reflektujuće ogledalo IC barijere
	Kontroler IC barijere
	Ulazno/izlazni modul 1-1

LEGENDA KABLOVA	
Simbol	Opis
	J-H(St)H FE180/E90 2x2x0.8mm

PROJEKTANT: "TK LINK" doo Podgorica		INVESTITOR: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat . parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.				
Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1460/1		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja		RAZMJERA:
Saradnik/ci: Marko Vujović, spec.sci.el.		Prilog: Detalj - povezivanje IC barijere	Br.priloga 8	Br.strane 81
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Februar, 2025. godine				

LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	32-kanalni NVR
	Spoljašnja bullet kamera
	Unutrašnja dome kamera

LEGENDA PROVODNIKA	
Simbol	Opis
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik



PROJEKTANT:		INVESTITOR:		
"TK LINK" doo Podgorica		MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat . parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja		
Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1460/1		RAZMJERA:		
Saradnik/ci: Marko Vujović, spec.sci.el.		Prilog: Blok šema - instalacija sistema video nadzora	Br.priloga 9	Br.strane 82
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Februar, 2025. godine				

Pozicija gdje će se nalaziti zapisnički sto

NAPOMENA: Pozicija zapisničkog stola će se utvrditi prilikom izvođenja radova, samimi tim i mikrofona

M.3

M.2

M.1

3 x S/FTP cat.6 provodnik

5 x LiHCH 2x2.5mm² provodnik



1 x LiHCH 2x2.5mm² FE180/E90 provodnik

Z5.1 Z5.2 Z5.3 Z5.4 Z5.5 Z5.6

1 x LiHCH 2x2.5mm² FE180/E90 provodnik

Z4.1 Z4.2 Z4.3 Z4.4 Z4.5 Z4.6

Z2.6 Z2.5

Z3.3 Z3.2

GALERIJA
PRIZEMLJE

1 x LiHCH 2x2.5mm² FE180/E90 provodnik

Z3.1

1 x LiHCH 2x2.5mm² FE180/E90 provodnik

Z2.1 Z2.2 Z2.3 Z2.4

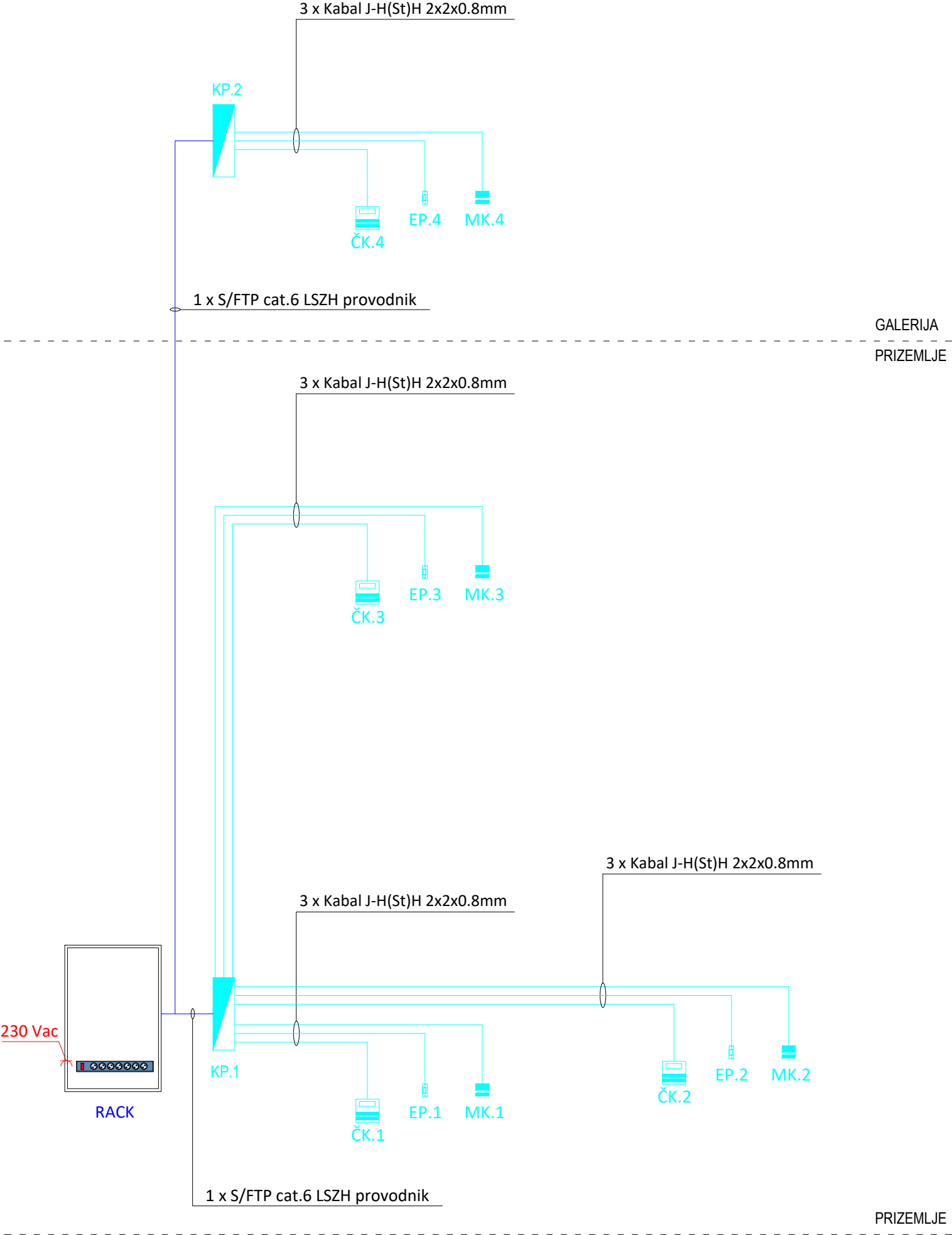
1 x LiHCH 2x2.5mm² FE180/E90 provodnik

Z1.1 Z1.2 Z1.3 Z1.4

LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	Centrala evakuacionog ozvučenja
	Horna
	Ugradni zvučnik
	Mikrofon

LEGENDA PROVODNIKA	
Simbol	Opis
	LiHCH 2x2.5mm ² FE180/E90 provodnik za instalaciju ozvučenja
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik

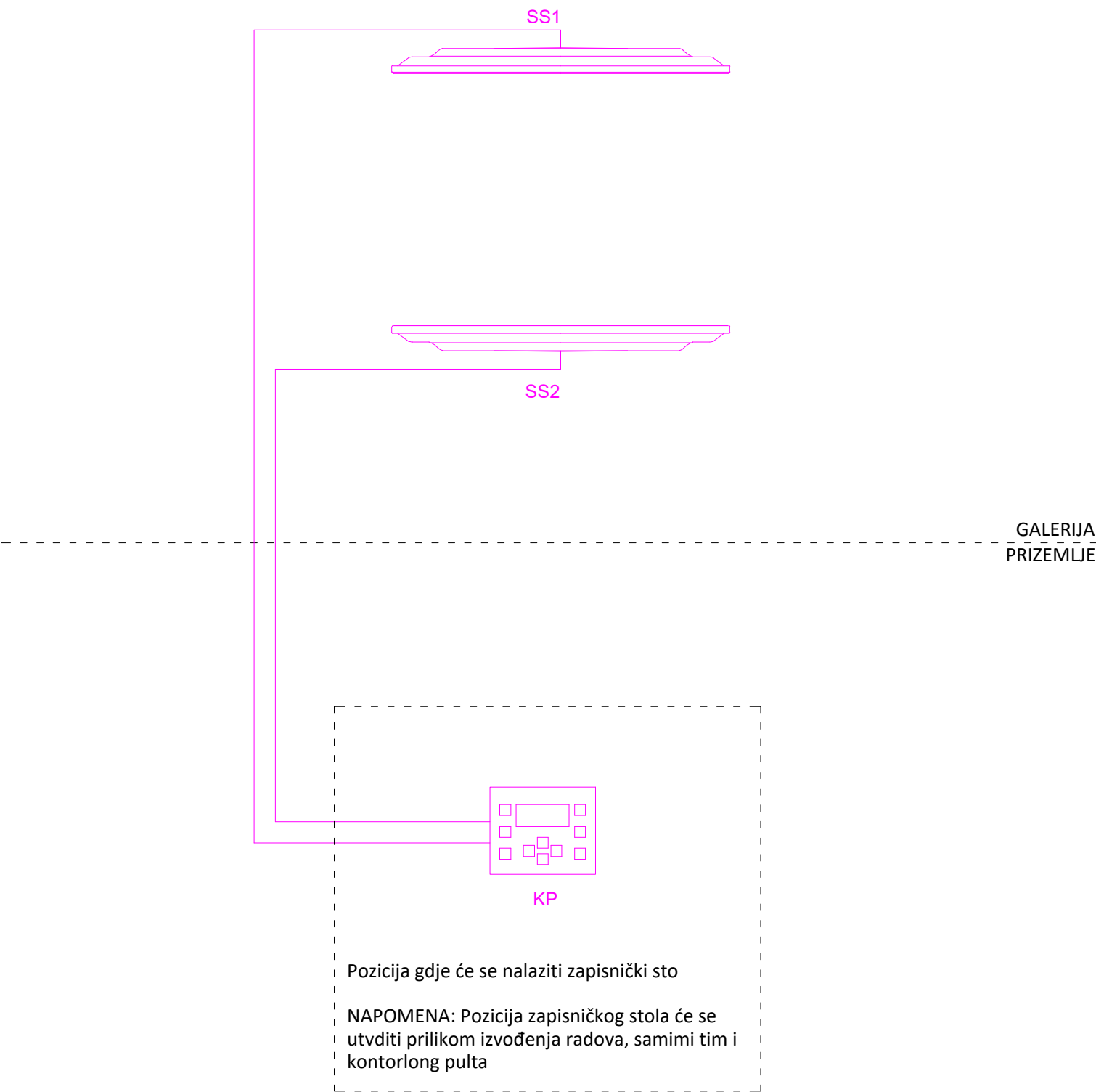
PROJEKTANT: "TK LINK" doo Podgorica		INVESTITOR: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat , parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica				
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1460/1		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja		RAZMJERA:
Saradnik/ci: Marko Vujović, spec.sci.el.		Prilog:Blok šema - instalacije sistema ambijentalno - evakuacionog ozvučenja	Br.priloga 10	Br.strane 83
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Februar, 2025. godine				



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	Kontroler
	Čitač kartice
	Elektroprihvatnik
	Magnetni kontakt

LEGENDA PROVODNIKA	
Simbol	Opis
	J-H(St)H 2x2x0.8mm
	S/FTP cat.6 LSZH provodnik

PROJEKTANT: "TK LINK" doo Podgorica		INVESTITOR: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat . parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.				
Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1460/1		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja		RAZMJERA:
Saradnik/ci: Marko Vujović, spec.sci.el.		Prilog: Blok šema - instalacije kontrole pristupa	Br.priloga 11	Br.strane 84
Datum izrade i M.P Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P		



LEGENDA SIMBOLA	
Opis	Simbol
Sportski semafor	
Kontrolni pult	

LEGENDA PROVODNIKA	
Simbol	Opis
	4 x 0.75mm ²

PROJEKTANT: "TK LINK" doo Podgorica		INVESTITOR: MINISTARSTVO PROSVJETE,NAUKE I INOVACIJA ulica Vaka Đurovića bb 81000 Podgorica		
Objekat: Rekonstrukcija-dogradnja Sala za fizičko vaspitanje i uređenje školskog dvorišta JU OŠ "Lovčenski partizanski odred"		Lokacija: Dio UP 479, u zahvatu DUP-a "Bogdanov kraj (Zona C)", kat , parc. br. 3290/1 , 3291/2,3287/1 i 3293/1, K.O. Cetinje I, Opština Cetinje		
Autor projekta: "URBI PRO" d.o.o. Podgorica		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Vodeći projektant: Dušan Džudović, d.i.a.				
Odgovorni projektant: Zoran Kaluđerović, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1460/1		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - slaba struja		RAZMJERA:
Saradnik/ci: Marko Vujović, spec.sci.el.		Prilog: Blok šema - Sportski semafori	Br.priloga 12	Br.strane 85
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Februar, 2025. godine				