

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

INVESTITOR ¹	JU NARODNI MUZEJ CRNE GORE, Cetinje _____
OBJEKAT ²	CENTRALNI DEPO NARODNOG MUZEJA CRNE GORE U ZGRADI VLADIN DOM _____
LOKACIJA ³	Kat. parcela 3421 KO Cetinje I, UP 4, Blok 1, DUP-UP "Istorijsko jezgro Cetinje" _____
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ⁴	GLAVNI PROJEKAT _____
PROJEKTANT ⁵	STUDIO PROSTOR D.O.O., Podgorica _____
ODGOVORNO LICE ⁶	Dr Goran Radović, dipl.ing.arh. _____
GLAVNI INŽENJER ⁷	Dr Goran Radović, dipl.ing.arh. _____

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

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

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

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

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera.

KNJIGA 1

SADRŽAJ

GLAVNI PROJEKAT

- KNJIGA 0: GLAVNI PROJEKAT – OPŠTA DOKUMENTACIJA
- KNJIGA 1: GLAVNI PROJEKAT - ARHITEKTURA
(Elaborat Energetske Efikasnosti)
- KNJIGA 2: GLAVNI PROJEKAT - ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE
- KNJIGA 3: GLAVNI PROJEKAT - ELEKTROINSTALACIJE SLABE
STRUJE
- KNJIGA 4: GLAVNI PROJEKAT - TERMOTEHNIČKIH (grijanje, hlađenje,
ventilacija, kontrola vlage i temperature)
- KNJIGA 5: GLAVNI PROJEKAT - PROTIVPOŽARNA ZAŠTITA
- KNJIGA 6: GLAVNI PROJEKAT - STABILNA ISNTALACIJA ZA
GAŠENJE
- POŽARA
- KNJIGA 7: ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

elektronski potpis projektanta		elektronski potpis revidenta	
Igor Strugar <small>Digitally signed by Igor Strugar DN: c=ME, ou=Pravno lice, o=Sienersys d.o.o., 2.5.4.97=VATME-02764466, givenName=Igor, serialNumber=50260, sn=Strugar, cn=Igor Strugar Date: 2024.12.30 16:02:10 +01'00'</small>	Andrija Ražnatović <small>Digitally signed by Andrija Ražnatović DN: cn=Andrija Ražnatović, o=Sienersys, ou, email=andrija.raznatovic@sienersys.me, c=YU Date: 2024.12.30 16:02:34 +01'00'</small>		

INVESTITOR	NARODNI MUZEJ CRNE GORE, Cetinje, ul. Novice Cerovića
OBJEKAT	Centralni depo Narodnog muzeja
LOKACIJA	KATASTARSKA PARCELA br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	GLAVNI PROJEKAT – ELEKTRIČNE INSTALACIJE SLABE STRUJE
PROJEKTANT	“SIENERSYS” D.O.O. - UL. VAKA ĐUROVIĆA BB, PODGORICA
ODGOVORNO LICE	Igor Strugar, dipl.inž.en. br. licence UPI 107/7 – 1162/2
ODGOVORNI INŽENJER	Andrija Ražnatović, spec. sci. el. br. licence UPI 107/7 – 664/2

SADRŽAJ

1 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	6
1.1 TEHNIČKI OPIS	7
1.1.1 OPŠTE.....	7
1.1.2 INSTALACIJA STRUKTURNO KABLOVSKOG SISTEMA - SKS	7
1.1.2 INSTALACIJA IP VIDEO NADZORA.....	9
1.1.3 INSTALACIJA SISTEMA AUTOMATSKE DOJAVE POŽAR	9
1.1.5 INSTALACIJA SISTEMA KONTROLE PRISTUPA	11
1.1.6 INSTALACIJA PROTIVPROVALNOG SISTEMA.....	12
1.2. OPŠTI DIO.....	14
UVOD	14
POPIS PRIMIJENJENIH TEHNIČKIH PROPISA I STANDARDA.....	14
PRIKAZ TEHNIČKIH RIJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU.....	14
Nadzor.....	14
Uslovi za ispitivanje	14
Ostalo	14
1.3. INSTALACIJA SISTEMA DOJAVE POŽARA.....	16
PUŠTANJE SISTEMA ZA DOJAVU POŽARA U PRVI POGON.....	17
1.4 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE UNUTRAŠNJIH TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA U OBJEKTU	18
1.5 POLAGANJE KABLOVSKIH INSTALACIJA.....	19
1.5.1 OPŠTI USLOVI ZA POLAGANJE SFTP KABLOVA	19
1.5.2 POSEBNI USLOVI ZA POLAGANJE SFTP KABLOVA.....	19
1.5.3 ZAVRŠNE ODREDBE	20
1.6 RACK ORMAR	22
1.7 POUZDANOST RADA MREŽE	23
1.8 TESTIRANJE KVALITETA IZVEDENIH INSTALACIJA	24
1.9 ISPITIVANJE I MJERENJE UTP/FTP/SFTP KABLOVA.....	24
1.9.1 TIA TSB 67 STANDARD.....	25
NEXT TEST (NEAR END CROSTALK)	26
ISO/IEC 11801-2000.....	26
2 PRILOG O ZAŠTITI NA RADU	28
2.1 POSEBAN PRILOG O ZAŠTITI NA RADU ZA POLAGANJE I MONTAŽU KABLOVA	28
2.1.1 Opšte	28
2.1.2 PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOST	28
2.2 Štetnosti i opasnosti koje se mogu pojaviti prilikom korišćenja električnih instalacija	30
2.2.1 Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija i elektroopreme:	30
2.2.1.1 Opasnost od struje kratkog spoja.....	30
2.2.1.2 Opasnost od preopterećenja	30
2.2.1.3 Opasnost od previsokog napona dodira i koraka.....	30
2.2.1.4 Opasnost od slučajnog dodira dijelova koji se nalaze pod naponom	30
2.2.1.5 Zaštita od nedozvoljenog pada napona	30
2.2.1.6 Zaštita od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja	31
2.2.1.7 Opasnost od statičkog elektriciteta	31
2.2.1.8 Opasnost od uticaja elektromagnetnih i električnih polja	31
2.2.1.9 Opasnost od iznenadnog nestanka napona.....	31
2.2.1.10 Izazivanje požara	31

3 OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE	32
1.4 UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM, ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJA OBJEKTA, U SKLADU SA POSEBNIM PROPISOM	33
Mjere zaštite okoline	33
Mjere zaštite od požara	33
Sanacija okoline	33
Z A K L J U Č A K:	34
2 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	35
2.1 SPECIFIKACIJA MATERIJALA.....	36
2.2 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA	39
3 GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTROINSTALACIJE SLABE STRUJE	48

1 Tekstualna dokumentacija

1.1 Tehnički opis

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije su električne instalacije slabe struje za Centralni depo Narodnog muzeja, ul. Novice Cerovića bb, kat. parc. br. 3421 i 3422, K.O. „Cetinje I“, Opština Cetinje. Dokumentacijom su data tehnička rješenja na nivou Glavnog projekta elektroinstalacija slabe struje u skladu sa projektnim zadatkom, uz poštovanje zakonskih odredbi, važećih propisa i standard.

Prema arhitektonsko-građevinskom rješenju predmetni objekat je na grafičkim prilogima oivičen crvenom linijom i sastoji se od tri prostorije glavnog muzejskog depoa – umjetnički depo, istorijski depo i etnografski depo, kao i jednog velikog i dva mala trezora, smješteni u suterenu objekta Narodnog muzeja Crne Gore. Iako su predmet drugog projekta, na grafičkim prilogima su prikazane elektro instalacije slabe struje i ostatka etaže, koje zajedno čine jedinstvenu cjelinu.

1.1.1 Opšte

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

- Instalacija strukturnog kablovskog sistema,
- Instalacija IP video nadzora,
- Instalacija sistema automatske dojava požara,
- Instalacija protivprovalnog sistema,
- Instalacija sistema kontrole pristupa.

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

NAPOMENA: Kompletan instalacioni pribor (instalacione cijevi, priključnice itd) su OG izvedbe. Za polaganje provodnika predviđene su metalne vatrootporne (E30) instalacione cijevi. U depoima su predviđene metalne cijevi odgovarajućeg presjeka i bijele boje za zidni razvod, a za plafonski razvod su predviđene crne metalne instalacione cijevi. U predjelu trezorskog odjeljenja, instalacione metalne cijevi u sva tri trezora su bijele boje (i za zidni i za plafonski razvod). U hodnicima ispred i iza trezora za kompletan razvod predviđene su metalne cijevi, crne boje, a sve prema crtežu u prilogu. Metalne cijevi su fiksirane na zid i plafon uz pomoć odgovarajućih obujmica.

1.1.2 Instalacija strukturno kablovskog sistema - SKS

Oprema se pozicionira u Rack ormaru (RACK 1), koji se nalazi na hodniku ispred muzejskog depoa u suterenu objekta. Projektom je predviđen potreban broj priključnica za telefonsku i računarsku mrežu, po dvije priključnice za svako radno mjesto, koje će se preko cat.6 LSZH kablova terminirati na patch panel definisan predmjerom i predračunom instalacija slabe struje. RACK je glavni komunikacioni čvor na čijoj poziciji je potrebno dovesti napajanje 220V AC.

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

Od Rack ormara do svake priključnice u objektu su položeni S/FTP cat.6 LSZH kablovi. Kablovi se povlače u OG izvedbi dijelom kroz metalne cijevi crne boje po plafonu, definisane predmjerom i predračunom, a dijelom po zidu kroz kanalice bijele boje, takođe definisane u predmjeru i predračunu. Računarska S/FTP mreža je univerzalna instalacija prema standardu *EIA/TIA T-568A*. Ovakva instalacija može podržati sve vrste telefonskih i računarskih mreža.

Elementi sistema:

- SFTP (Wall) kabl cat. 6 LSZH

Koristi se za povezivanje RJ-45 priključnica lociranih u zidne kutije po prostorijama (definisanim Projektom električnih instalacija jake struje) sa pripadajućim portovima. Predviđeni kabl 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 D prema standardu ISO/IEC 11801. U svakoj prostoriji muzejskog depoa predviđeno je postavljanje zahtijevanog broja RJ-45 priključnica, po dvije priključnice za svako radno mjesto. 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 u poslovnom prostoru, na komunikacionom čvorištu se postavlja switch sa odgovarajućim brojem portova i patch kablovima cat. 6 se spajaju na module u komunikacionom čvorištu. Na taj način povezane su priključnice iz kancelarija 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 bezhalogene instalacione metalne 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) upređenim 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 upređenim paricama, treba voditi računa da ne bude narušen minimalni radijus savijanja od *20 mm* (četvorostruki prečnik kabla), kao i da razmak od električne instalacije jake struje bude najmanje 30mm. Svaka RJ-45 priključnica treba da ima ženski 8-pinski *IEC 603.7* modularni konektor kategorije 6 za 100Ω.

Na konektore priključnica će biti povezani odgovarajući instalacioni S/FTP kablovi kategorije 6. Pri instalaciji treba voditi računa da raspredanje upređenih 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 upređenih licnastih (*stranded*) bakarnih provodnika koji zadovoljavaju uslove za kablove kategorije 6 iz standarda *ISO/IEC 11801 / Annex C*. Ovi UTP kablovi mogu da budu dužine do 5 metara i na njihovim krajevima treba da budu montirani odgovarajući 8-pinski *RJ-45* (muški) konektori (*RJ-45-Plug*) kategorije 6 u skladu sa *IEC 603.7* standardom. Ovi konektori treba da budu povezani sa kablom po istom sistemu ožičenja koji je primijenjen i kod priključnica (*T-568B*).

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

1.1.2 Instalacija IP video nadzora

Dio objekta koji je predmet ovog projekta, ovičen crvenom linijom na grafičkim priložima, je nadziran 24/7 na svim ključnim pozicijama njega. Iako su predmet drugog projekta, na grafičkom prilogu je prikazan razvod sistema IP video nadzora i ostatka etaže, koji zajedno sa IP video nadzorom obrađenom u ovom projektu čini jedinstvenu cjelinu.

Video nadzor na ovom objektu je urađen kao IP video nadzor. Ovakvi sistemi se baziraju na mrežnim snimačima – NVR-evima. Projektom je predviđeno korišćenje PoE svičeva, preko kojeg se vrši napajanje kamera. Predviđene su unutrašnje kamere u DOME kućištu sa odgovarajućim karakteristikama da bi se ostvario dobar kvalitet slike. Kamere imaju mogućnost snimanja u noćnom režimu, sa IR diodama dometa do 30 metara.

Centralni dio sistema čini NVR (Network Video Recorder), uređaj za monitoring, arhiviranje i reprodukovanje snimljenog materijala sa kamera u sistemu. NVR je smješten u RACK-u, u prostoriji za nadzor na prizemlju, dok je u blizini instaliran i centralni switch do kojeg se dovodi i internet konekcija. NVR i centralni switch su predviđeni drugim projektom.

Ožičenje sistema je predviđeno S/FTP kablovima, kroz koji se kamere napajaju i šalju signal, od pozicije Rack ormara do pozicija kamera. Kablovi se povlače u OG izvedbi dijelom kroz metalne cijevi crne boje po plafonu, definisane predmjerom i predračunom, a dijelom po zidu kroz kanalice bijele boje, takođe definisane u predmjeru i predračunu. Raspored svih elemenata ovog sistema je dat na grafičkim priložima.

1.1.3 Instalacija sistema automatske dojavu požar

Projektovana je instalacija automatske dojavu požara koja se zasniva na adresabilnoj centrali. Iako su predmet drugog projekta, na grafičkom prilogu je prikazan razvod sistema automatske dojavu požara i ostatka etaže, koji zajedno sa automatskom dojavom požara obrađenom u ovom projektu čini jedinstvenu cjelinu.

Sistem signalizacije se sastoji od:

- a) Uređaja za detekciju dima, povišene temperature i vatre u šticeanim prostorijama;
- b) Uređaja za aktiviranje / deaktiviranje protivpožarnog sistema;
- c) Izvršnih elemenata sistema;
- d) Prenosnih puteva signala i komandi.

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

PPZ senzori (detektori dima i povišene temperature) i ručni javljač su mehanizmi detekcije požara, a centrala izvršnim mehanizmima obavještava o događaju. Korišćeni su optički detektori.

Ručni javljači požara su predviđeni zbog povećanja efikasnosti sistema za otkrivanje i javljanje požara. Ovi javljači, obzirom na alarmnu organizaciju, imaju prednost u odnosu na automatske javljače zbog toga što se svaki alarm nastao njihovim aktiviranjem smatra sigurnim znakom da je došlo do požara i djeluje bez vremenskog kašnjenja.

Ručni javljač požara se montiraju na visini od 1.5 m od poda. Aktiviranje ručnih javljača se vrši razbijanjem staklenog ili plastičnog poklopca i pritiskom na alarmni taster.

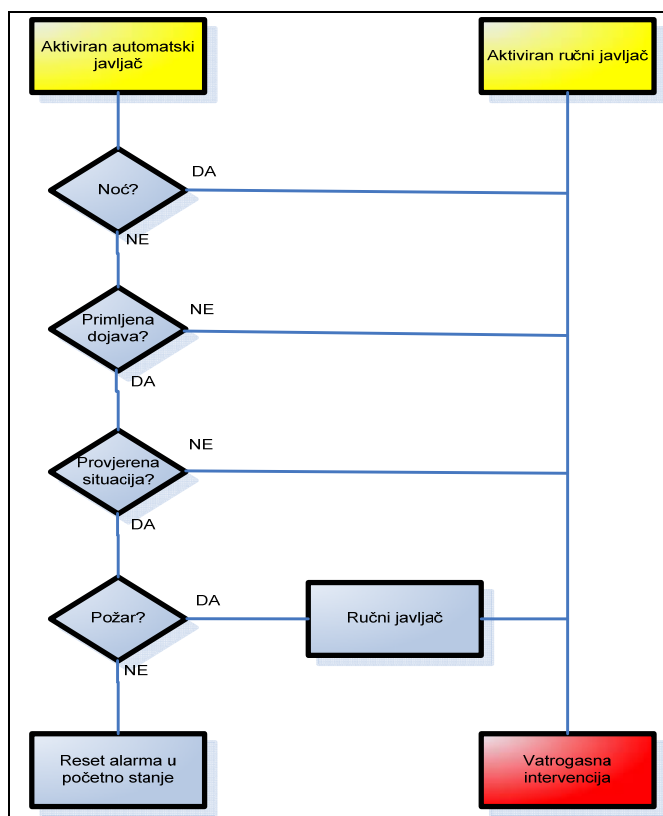
Moguće je na centrali definisati zakašnjenje od trenutka alarma do trenutka pokretanja izvršnih funkcija centrala tipa paljenja sirene i tel. poziva. Ova vremenska zakašnjenja podešavamo na različita vremena.

Na centrali se definišu više faza kašnjenja. Prva, minimalno u slučaju aktiviranja ručnog javljača. Druga faza i treća faza - ovo kašnjenje postavlja se na duže vrijeme, a u zavisnosti od udaljenosti ugroženog područja od prostorije u kojoj se nalazi protivpožarna centrala. U ovom slučaju to vrijeme ćemo podesiti na tri minuta. Za ovo vrijeme mora se ispitati požar, ako je to moguće, ugasiti i centrala vratiti u početni položaj. Ako se za vrijeme od tri minuta centrala ne vrati u početni položaj uključuje se opšti alarm. Vrijeme od tri minuta se može skratiti u slučaju da se ustanovi da je požar većeg intenziteta, pritiskivanjem na taster ručnog javljača požara. Aktiviranjem tastera ručnog javljača požara automatski se aktivira opšti alarm.

Ovaj drugi princip nadzora isključuje mogućnost ispadanja alarma kao posledice nesretnog slučaja lica ili njegovog nepravilnog djelovanja u postupku alarmiranja.

Dojavna centrala radi u dva režima i to u režimu "DAN" i režimu "NOĆ". Za vrijeme režima "DAN", alarmi se tretiraju na dva načina i to: alarmi automatskih i alarmi ručnih javljača požara. Za vrijeme režima "NOĆ", svi alarmi se tretiraju kao alarmi ručnih javljača požara.

Priloženom šemom je prikazana organizacija alarma i intervencijski plan.



Kabal korišćen za povezivanje centrale sa senzorima, ručnim javljačima i sirenama je J-H(St)H 2x2x0.8mm FE90/180 kabal. Centrala je adresabilna, smještena na zidu, pored opreme kod službenika koji rade na nadzoru Sistema, na prizemlju i predviđena je drugim projektom. Elementi automatske dojava požara su vezani u jednu petlju. Tip javljača u svakoj prostoriji biran je u zavisnosti od tehnoloških i drugih uslova, kao što su visina prostorije, mogući ometajući uslovi i sl. PP sirene se postavljaju na zid na pristupačnom mjestu prema grafičkim priložima. Projektant se pri izradi projekta sistema automatske dojava požara u svemu pridržavao uputstava i smjernica iz već izvedenog izvođačkog projekta ostatka objekta, kao i preporuka dobijenih na sastancima sa predstavnicima izvođača i investitora. Kablovi se povlače u OG izvedbi dijelom kroz metalne cijevi crne boje po plafonu, definisane predmjerom i predračunom, a dijelom po zidu kroz kanalice bijele boje, takođe definisane u predmjeru i predračunu. Raspored svih detektora, komunikacionih uređaja javljača i sirena dat je u grafičkim priložima.

1.1.5 Instalacija sistema kontrole pristupa

Prema zahtjevima projektnog zadatka sve prostorije koje su predmet ovog projekta (na grafičkim prilogima oivičeno crvenom linijom), zaštićene su sistemom za kontrolu pristupa, koji omogućava selektivno davanje prava pristupa isključivo ovlaštenim osobama od potpunog, bez ikakvih ograničenja, do ograničenog u smislu vremenskog trajanja ili ograničenja pristupa u pojedine prostorije ili dijelove objekta.

Sistem se sastoji od :

- Kontroler (terminal) ,
 - Čitač otiska prsta ,
 - Čitač otiska dlana ,
 - Exit dugme ,
 - Elektromagnetni holder vrata –,
 - Emergency EXIT taster (za slučaj opasnosti);
- kablovska instalacija, elek. brave, magnetni kontakti, softver za kontrolu i upravljanje sistemom.

Očitavanje biometrijskih podataka se vrši upotrebom grafičkog algoritma koji uzima ključne konture dijela tijela (biometrijski ulaz) koji služi u ovom slučaju za identifikaciju i upoređuje ga sa prethodno unijetim podatkom. Dalje se ti podaci pretvaraju u jedinstveni identifikacioni podatak u nekom od standardnih formata čitača za kontrolu pristupa kao što je Wiegand. Tačke za poređenje u bazi podataka se obrađuju korišćenjem algoritma koji prenosi te informacije u brojčanu vrednost. Vrijednost iz baze podataka se upoređuje sa biometrijskim ulazom koju je krajnji korisnik unio u skener i identifikacija je ili potvrđena ili odbijena. Povratna sprega se vrši putem slanja signala od kontrolera čitaču, gde čitač ili sam kontroler vrše otvaranje vrata odnosno elektromagnetne brave.

Da bi se spriječila krađa identiteta, biometrijski podaci se obično šifriraju nakon prikupljanja. Evo kako biometrijska provjera radi na drugom kraju: da bi se konvertovao, softver se koristi da bi prepoznao određene tačke podataka kao tačke za poređenje.

Pristup štićenom prostoru se omogućava ili sprečava automatskim djelovanjem sistema. Električne brave na vratima su najčešći elementi pomoću kojih se sprečava neovlašćeni pristup.

Topologija instalacije na nivou cijelog objekta prikazana je na jednopolnoj šemi u posebnom grafičkom prilogu.

Korisnik koji poseduje odgovarajuću identifikaciju prilazi čitaču i jednostavnim primicanjem identifikacije daje informaciju čitaču koji detektuje korisnika kao validnog i automatski "pušta" signal koji otvara elektronsku bravu.

Otisak prsta ili dlana je jedinstven kod svakog čovjeka i kao takav idealan je za kontrolu jer nam daje najpouzdaniji sistem zaštite, odnosno vjerodostojnu sliku o pristupu korisnika sa karticama ili donglovima. Skener otiska prsta/dlana reaguje na otisak temperature ljudskog tijela, a potom ga upoređuje sa već unijetim ID podatkom.

Princip rada skeniranja dlaka ili prsta, zasniva se na verifikaciji otiska dlana i prsta koji kontrola pristupa povlači iz svoje baze podataka. Kontrola pristupa može i u sprezi sa ostalim elementima vršiti evidenciju ulazaka i izlazaka, izdvajati izvještaje za pojedinačnog korisnika ili grupu korisnika. Moguće je zadati da kontrola van radnog vremena omogući ili onemogući pristup željenim prostorijama, daljinskim putem uz administratorsku šifru moguće je dozvoliti ulaz.

Projektom je predložena ugradnja kontrole pristupa na ulazima u Depoe ovog objekta i to korišćenjem biometrije prsta i dlana.

Kontroler je predviđen za povezivanje do 4 čitača kartica jednostrano (odnosno dvoje dvostrano), podržava Wiegand ili RS485 interfejs, a dizajniran je za kompletno procesuiranje pristupne logike za dodijeljene ulaze. Omogućuje podršku za više kartica, lozinke, otisak prsta i kombinaciju navedenih. Ostale karakteristike kontrolera su: Alarm za isključivanje vrata, alarm za provalu, alarm za pritiskivanje i alarm za neovlašćeno rukovanje, Anti-passback, multi-door interlock, multi-card open, podržava do 100.000 važećih kartica i 150.000

zapisa, TCP / IP interfejs za PC, podržava 128 efikasnih rasporeda vremena i odmora, funkcija za praćenje pass osigurava da uređaj nije zaustavljen, montaža na površinu, proširenje akumulatorske baterije... Kontroler je smješten u metalnom kućištu i ima sopstveno i rezervno (akumulatorsko) napajanje.

Kontrola pristupa biometrijskim otiskom prsta na savremenim i pouzdanim uređajima je sistem da se ograniči pristup posjetiocima i nezaposlenim u posebne prostorije.

Čitači omogućavaju beskontaktno otključavanje vrata kada je ugrađena kontrola pristupa na električnu bravu i to osobama za koje je izrađena identifikacija. Pored toga što su uređaji biometrijski, uređaj je takodje i IP, što znači da im možete pristupiti iz lokalne mreže (ukoliko Vam administrator da lozinku) ili putem interneta koriste i statičku IP adresu.

Važno je napomenuti da se svi otisci prsta ili dlana čuvaju u bazi kao alfanumerički zapisi koji se kreiraju pri registrowanju (korišćenjem patentiranog algoritma) i ne mogu se naknadno vratiti u otisak prsta. Samim tim, nemoguće je zloupotребiti otiske Vaših zaposlenih, što je u saglasnosti o zaštiti privatnosti.

Kartica za kontrolu pristupa – plastična sa čipom RF tj. beskontaktna, sadrži kodirane podatke koji se očitavaju prislanjanjem na elektronski uređaj, koristi se da omogući pristup zaštićenim oblastima ili prostorijama. Tehnologija pametnih kartica se razlikuje od uobičajene magnetne trake u tome što kartica sadrži mikročip umjesto proste magnetne trake. Ovo znači da umjesto broja koji je povezan sa bazom podataka, informacije (obično enkriptovane) se skladište direktno u kartici. Kartica treba da sadrži sliku korisnika, ime nosioca, ID broj i datum validnosti, sve vidljivo na prednjoj ili zadnjoj strani kartice.

Exit tasteri se instaliraju sa unutrašnje strane pored vrata koja se kontrolišu sistemom.

Elektromagnetni holder - magnetna brava za jedna vrata, koju karakteristiše 500KG, anti-pull potezni moment, ugrađeni uređaj za zaštitu od reverzne struje (MOV), aluminijska ljuska sa legiranim materijalom visoke čvrstoće, elektromagnetni rad, nema mehaničkog kvara. Može se postaviti da funkcioniše DC12V ili DC24V. Rezidualna otpornost na magnetnu konstrukciju, habanje materijala, sa dvostrukom zaštitom izolacije.

Projektant se pri izradi projekta sistema kontrole pristupa u svemu pridržavao uputstava i smjernica iz već izvedenog izvođačkog projekta ostatka objekta, kao i preporuka dobijenih na sastancima sa predstavnicima izvođača i investitora. Kablovi se povlače u OG izvedbi dijelom kroz metalne cijevi crne boje po plafonu, definisane predmjerom i predračunom, a dijelom po zidu kroz kanalice bijele boje, takođe definisane u predmjeru i predračunu. Raspored svih elemenata ovog sistema je dat na grafičkim priložima.

1.1.6 Instalacija protivprovalnog sistema

Integrirani sistem dojava provale omogućava kontrolisanje pristupa objektu po unaprijed dodjeljenim nivoima u skladu sa potrebama korisnika, kao i zaštitu samog objekta od neovlašćenog upada. Sistem obezbjeđuje automatsku dojavu provale od strane prostornih javljača. Iako su predmet drugog projekta, na grafičkom prilogu je prikazan razvod sistema protivprovalnog sistema i ostatka etaže, koji zajedno sa protivprovalnim sistemom obrađenim u ovom projektu čini jedinstvenu cjelinu.

Sistem protivprovale se sastoji od sledećih elemenata:

- Tastatura za pristup (šifrator),
- Detektor pokreta ugaoni,
- PIR detektor pokreta 360°,
- Detektori temperature i vlage,
- Detektori vode (popolave),
- Kontroler za detektore vode,
- Zonsko proširenje.

Preventivno djelovanje i zaštita od upada u objekat je izvedena sa detektorima pokreta na odgovarajućim pozicijama koje su ucrtane u grafičkom prilogu. Detektorima su pokriveni svi ulazi u objekat, prostorije od značaja i kritične tačke u objektu na kojima može doći do provale.

Detektor namijenjen za plafonsku montažu, ugao praćenja 360°, 6m raspon detekcije kod montaže na plafonu na 3.6m, temperaturna automatska kompenzacija sa izbjegavanjem lažnih alarma.

Tastatura (žičani LED šifrator), je također dio alarmnog sistema, putem koga se vrši uključivanje/isključivanje alarma, programiranje i/ili kontrola cjelokupnog alarmnog sistema. Alarmni sistem se aktivira / deaktivira putem tastature ili preko digitalnih daljinskih uređaja. Za sva lica iz obezbjeđenja objekata i/ili odgovorna lica, koji imaju pravo ulaska u objekat, moraju biti otvorene posebne šifre ili im se dodijeliti posebne daljinske komande.

Detektori vode, su instalirani u depovima za zaštitu od iznenadnog prisustva vode u prostorijama, a vezuju se preko odgovarajućih kontrolera. Detektori temperature i vlažnosti su instalirani u prostorijama depoa.

Sva lica koja rade ili borave u objektu, kao i/ili odgovorna lica, koji imaju pravo ulaska u objekat, moraju imati otvorene posebne šifre ili im se dodijeliti posebne daljinske komande. Sva stanja central, koja je predmet drugog projekta, se šalju u Centar za dojavu. Takođe, svi ulasci, izlasci, aktiviranje/deaktiviranje alarma, se šalju putem poruka (SMS, e-mail, itd). Stanje alarma se, osim SMS porukama, dojavljuje i pozivima ka odgovornim licima.

Projektant se pri izradi projekta protivprovalnog sistema u svemu pridržavao uputstava i smjernica iz već izvedenog izvođačkog projekta ostatka objekta, kao i preporuka dobijenih na sastancima sa predstavnicima izvođača i investitora. Kablovi se povlače u OG izvedbi dijelom kroz metalne cijevi crne boje po plafonu, definisane predmjerom i predračunom, a dijelom po zidu kroz kanalice bijele boje, takođe definisane u predmjeru i predračunu. Raspored svih elemenata ovog sistema je dat na grafičkim priložima.

ODGOVORNI INŽENJER

Andrija Ražnatović, spec. sci. el.

1.2. Opšti dio

Uvod

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije su električne instalacije slabe struje za Centralni depo Narodnog muzeja, ul. Novice Cerovića bb, kat. parc. br. 3421 i 3422, K.O. „Cetinje I“, Opština Cetinje. Dokumentacijom su data tehnička rješenja na nivou Glavnog projekta elektroinstalacija slabe struje u skladu sa projektnim zadatkom, uz poštovanje zakonskih odredbi, važećih propisa i standard.

Prema arhitektonsko-građevinskom rješenju predmetni objekat je na grafičkim priložima oivičen crvenom linijom i sastoji se od tri prostorije glavnog muzejskog depoa – umjetnički depo, istorijski depo i etnografski depo, kao i jednog velikog i dva mala trezora, smješteni u suterenu objekta Narodnog muzeja Crne Gore. Iako su predmet drugog projekta, na grafičkim priložima su prikazane elektro instalacije slabe struje i ostatka etaže, koje zajedno čine jedinstvenu cjelinu.

Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda

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

- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. list SRCG " br. 47/92, br. 27/94),
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG " br. 32/11),
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG " br. 34/14),
- Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 064/17),
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88),
- Jugoslovenski standardi - Električne instalacije u zgradama- Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989

Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

Nadzor

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

Uslovi za ispitivanje

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

Ostalo

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

- Zakonu o zaštiti od požara ("Sl. list SRCG " br. 47/92, br.27/94),
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG " br. 32/11),
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG " br. 34/14),
- Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 064/17),
- Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88),
- Jugoslovenski standardi - Električne instalacije u zgradama- Zahtjevi za bezbjednost JUS

N.B2.741/1989 kao i drugim važećim propisima.

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

1.3. Instalacija sistema dojava požara

u smislu

Pravilnika o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Službeni list SFRJ", br. 87/93.)

Instalacija za dojavu požara mora da bude izvedena u skladu sa tehničkim propisima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama. S obzirom na neke specifičnosti ovih instalacija, potrebno je kao dopunu "Tehničkim propisima", uvažavati ova uputstva. Ako ne postoje važeći propisi, postupiti prema VDE propisima. Ako je sistem za dojavu povezan sa TK uređajima, obavezno se pridržavati tehničkih propisa, uputstava i preporuka Crnogorskog Telekomu.

Upotrijebiti (ako nije drukčije navedeno) provodnike prečnika 0.8mm ili provodnike većeg promjera, sa debljinom izolacionog plašta 0.6 mm. Umjesto pojedinih provodnika, mogu se koristiti na koroziju otporni provodnici sa izolacijom od termoplasta (PP, PP00, ili sl.).

Boje provodnika : boja izolacije negativnih provodnika je crna, a ako nije moguće, na spojnim mjestima se navlači PVC cjevčica (bužir) i tako se obilježe. Kod pozitivnih provodnika, za svaku grupu javljača bira se druga boja, a ako nije moguće, upotrebljavaju se PVC cjevčice (bužiri) u boji, koji se na spojnim mjestima navlače na provodnik. Za zaštitni provodnik boja izolacije je žuto-zelena. Negativni i pozitivni provodnici iste dojavne grupe moraju da budu u istoj izolacionoj cijevi ili u istom kablju.

Provodnik se od podnožja do podnožja vodi u jednom komadu, bez nastavaka. Mogu se prekidati samo kod priključnih stezaljki u podnožju javljača. Treba izbjegavati paralelne grane uz osnovne petlje dojavnih vodova. Mirna struja, kojom se kontrolišu dojavni vodovi, za vrijeme pogona pred prekidačem ne smije da se dijeli na sporedne grane. Razvodne kutije upotrebljavaju se samo u izuzetnim slučajevima (kada je udaljenost između javljača veća od 100 m, prelaz sa kablovskog voda na žične provodnike, itd.). Upotrebu takvih razvodnih kutija može odobriti samo projektant. Svi spojevi moraju biti dobro izvedeni, tako da obezbijede siguran električni kontakt.

U slučajevima kad alarm mogu da izazovu atmosferske smetnje, za dojavne vodove moraju se upotrijebiti oklopljeni vodovi i oklopljena podnožja. Oklopljena podnožja su sa metalnim poklopcem i montažnom pločicom sa priključkom za uzemljenje. Ako je oklopljen vod predviđen samo za dio dojavne instalacije, mora se između oklopljenog i preostalog dijela instalacije montirati trolpolna razvodna kutija koja odgovara instalacionim propisima. Oklop te razvodne kutije povezati na žuto- zeleni provodnik presjeka 1.5 mm², čiji se drugi kraj vezuje na priključnicu za uzemljenje u centralnom uređaju. Priključak voda na javljač vršiti na sledeći način : spoljni plašt kabla mora da dopire u unutrašnjost ponožja oko 1 cm. Izolaciju na provodnicima ukloniti toliko da ona dodiruje priključne stezaljke. Žice su što je moguće bliže zidu podnožja.

Ako se postavljaju dva indikatora dejstva, potrebno je izvesti posebne vodove od javljača. Razvodne kutije se ne smiju upotrebljavati.

Pri montaži javljača potrebno je :

- za automatske javljače požara
 - montirati i povezati samo podnožja javljača; umetke ostaviti u PVC vrećicama,
 - podnožja javljača montirati tako da umetci postavljanja budu upravljani vertikalno naniže,
 - zbog revizionih radova, mora biti moguć pristup javljačima,
 - ispod podnožja javljača mora da bude najmanje 30 cm slobodne visine,
 - minimalna rastojanja javljača od vodova i uređaja drugih instalacija u skladu sa propisima za datu situaciju,
 - indikatore dejstva postaviti prema vratima kroz koja se ulazi u slučaju požarnog alarma.
- za ručne javljače potrebno je :
 - dirka javljača mora biti pristupačna,
 - dirka mora biti vidljiva,
 - dirka mora biti na visini 120-150 cm od poda.
- centralni uređaj – pri izboru lokacije mora se voditi računa o sledećem :
 - prostorija mora biti suva, eventualno povremeno vlažna,
 - trajna temperatura mora biti min. +5°C, max. +30°C,
 - prostorija mora biti zaštićena od direktnih sunčevih zraka,

- sredina kućišta mora biti 1.5-1.7 m od tla,
- lijevo i desno od kućišta centrale mora da bude najmanje 50 cm slobodnog zida,
- osvjetljenje mora biti dobro, a u neposrednoj blizini centralnog uređaja mora biti na raspolaganju utičnica mrežnog priključka.

Isti uslovi važe i za uređaj za daljinsku signalizaciju. Za povezivanje centralnog uređaja i tabloa uređaja daljinske signalizacije, mogu se upotrebiti provodnici slabe struje sa termoplastičnom izolacijom. Ova povezivanja vrše ovlašćena lica u saglasnosti sa uslovima PTT preduzeća.

Akumulatorske baterije za napajanje moraju biti u blizini centralnog uređaja. Temperatura prostora, koji mora biti sa dobrim provjetravanjem, treba da bude između 10 i 20°C.

Smještaj AKU-baterija napolju nije dozvoljen. Svaka baterija mora da ima iznad sebe minimalno 30 cm slobodne visine. Baterija se sa centralnim uređajem povezuje vodom čiji presjek zavisi od udaljenosti, ali nije manji od 2.5 mm². Pozitivni vod baterije je crvene, a negativni plave boje.

Uređaji za dojavu požara moraju biti uzemljeni saglasno JUS standardima i važećim propisima.

Puštanje sistema za dojavu požara u prvi pogon

Sva podnožja javljača i aparati moraju biti definitivno pričvršćeni i priključeni. Umetci javljača ne smiju biti stavljani u podnožja, već moraju ostati u plastičnoj ambalaži. Završni otpornici na grupnim vodovima moraju biti jednopolno odvojeni, da bi mogla da se izmjeri otpornost izolacije provodnika. Vodovi za priključenje rezervnog akumulatorskog napajanja moraju biti definitivno instalirani ali ne i priključeni. Mrežni priključak mora biti definitivno urađen, ali mrežni napon ne smije biti priključen. To znači da su isključeni i sklopka i osigurač. Puštanje sistema za dojavu požara u prvi pogon izvodi ovlašćeni servis proizvođača opreme, ili za to ovlašćena organizacija koja izdaje zapisnik i sertifikat o ispravnosti sistema. Puštanje u prvi pogon vrši se prije tehničkog pregleda i prijema objekta, tako da se komisiji može dati na uvid sertifikat o ispravnosti sistema za dojavu požara. Ovi tehnički uslovi su sastavni dio tehničkog opisa, predmjera radova i grafičke dokumentacije. Montaža kompletne opreme vrši se prema uputstvu proizvođača isporučene opreme, koje čini sastavni dio ovih uslova i kompletnog projekta. Ovi tehnički uslovi su rađeni na osnovu Uputstva za izvođenje instalacionih i montažnih radova uređaja za dojavu požara.

Gornje odredbe i pravila instalacije sistema za automatsku dojavu požara, i povezanih sistema/komponenti, se odnose i na ostale uređaje/sisteme za automatsku dojavu svih vrsta vanrednih situacija tipa: automatska dojava gasa bilo koje vrste, automatska dojava vode/poplava, automatska dojava provale, kontrola pristupa i sl.

1.4 Tehnički uslovi za izvođenje unutrašnjih telekomunikacionih i signalnih instalacija u objektu

- Ovi tehnički uslovi su sastavni dio projektnog elaborata i kao takvi su obavezni za izvođača. Sve što eventualno nije predviđeno opisom kao i samim projektom, a neophodno je potrebno za ispravan rad instalacije, izvođač je dužan da to na vrijeme prijavi nadzornom organu.
- Cjelokupna instalacija se mora izvesti prema planovima, opisu radova iz predračuna kao i postojećim propisima i standardima koji važe u Crnoj Gori za pojedine vrste radova.
- Materijal za izvođača radova mora biti dobrog kvaliteta i da odgovara postojećim standardima. Po donošenju materijala na gradilište nadzorni organ je dužan da iste pregleda i njegovo stanje konstatuje u građevinskom dnevniku.
- Materijal i sav rad mora biti izveden solidno, sa stručnom radnom snagom, a sve što se kasnije ustanovi da je neispravno, izvođač je dužan da otkloni o svom trošku bez prava na naknadu.
- Prije početka radova izvođač je dužan da obilježi mjesta za izvode telefona, javljača požara, sirena, kao i trase svih vodova za sve instalacije.
- Cijevi i razvodne kutije imaju biti od izolovanog materijala, a pri njihovom polaganju se mora voditi računa da se zidovi ne ruše, kao i pri polaganju kablova.
- Cijevi se moraju tako polagati da između dvije razvodne kutije ne bude ni jednog mjesta gdje bi se eventualno mogla sakupljati kondenzovana voda. Pri horizontalnom polaganju cijevi između dvije kutije moraju sačiniti blag luk sa tjemenom na gore i padom krajeva cijevi prema razvodnim kutijama.
- Pri paralelnom polaganju energetskih, telekomunikacionih i signalnih vodova, polažu se energetski vodovi kao najniži, a na min. 20cm od njih polažu se telekomunikacioni vodovi.
- Ukrštanje telekomunikacionih vodova sa energetskim vodovima treba izbjegavati na mjestima ukrštanja pod pravim uglom rastojanje između ovih vodova mora iznositi 10, a gdje to nije moguće treba postaviti izolacioni umetak debljine 3mm.
- Grananje i nastavljenje provodnika se vrši isključivo u razvodnim kutijama dovoljnih dimenzija da se u njima mogu smjestiti pregledno veze provodnika. Najmanji unutrašnji prečnik razvodnih kutija ima iznositi 70mm. Veze se moraju zalemiti i izolovati. Svaka vrsta instalacije mora imati posebne razvodne kutije.
- Provodnici za sve vrste instalacije moraju biti od bakra, označene vrste izolacije presjeka ili prečnika kao na planovima, šemama i predračunu.
- Pri provlačenju i polaganju kablova treba strogo voditi računa da se isti ne lome. Na mjestima promjene pravca moraju se praviti blage krivine čiji poluprečnik ne smije biti manji od 15 puta spoljni prečnik kablova.
- Prolaz sa kablova na cijevne provodnike mora se vršiti u kablovskim ormarima.
- Ormari moraju biti od dekapiranog lima sa vratancima, bravom i ključem. Telefonski razdjelnik se mora uzemljiti. Prelazni otpor uzemljivača mora imati vrijednost ispod 10 oma.
- Ako se pri izvođenju radova iz ma kojih razloga ukaže potreba za manjim odstupanjima od projekta, za svako odstupanje se mora pribaviti pismena saglasnost nadzornog organa. Veća odstupanja se smiju vršiti tek po saglasnosti komisije koja je odobrila projekat.
- Garanti rok za sve radove iznosi dvije godine računajući od dana tehničkog prijema. Za svo vrijeme garantnog roka izvođač je dužan da sve kvarove i nedostatke, koji proističu usled loše izrade ili slabog kvaliteta ugrađenog materijala otkloni o svom trošku bez prava na naknadu. Za kvarove nastale nestručnim rukovanjem izvođač nije odgovoran.
- Uzrok nedostatka i kvarova na instalacijama treba da ustanovi komisija od tri člana: jednog određuje Investitor, drugog izvođač, a trećeg biraju uzajamno sporazumno. Odluka komisije je punovažna i konačna.
- Sve otpatke i smeće nastalo pri izradi instalacije dužan je izvođač da odnese sa gradilišta na mjesto koje Investitor odredi ugovorom.
- Za nepredviđene radove ili povećanja obima posla mora se dobiti saglasnost Investitora.
- Po završetku svih radova mora se izvršiti ispitivanje svih instalacija prema postojećim propisima. Dobijeni rezultati moraju biti u granicama predviđenim propisima.
- Ukoliko se instalacija pri ispitivanju pokaže neispravnom izvođač je dužan da je dovede u ispravno stanje o svom trošku.
- Preuzimanje instalacije od izvođača može se izvršiti tek posle završetka svih radova i ispitivanju ispravnosti instalacija.

1.5 Polaganje kablovskih instalacija

1.5.1 Opšti uslovi za polaganje SFTP kablova

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

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

1.5.2 Posebni uslovi za polaganje SFTP kablova

9. 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.).
10. Izvođač treba da precizira mjesta gdje se projektovane instalacije priključuju na postojeće instalacije, kao i da odredi i izvede priključke za električnu instalaciju.
11. Za kabliranje računarskih mreža koristiti kablove kategorije 6 ili više po ISO/IEC standardu, atestirani za rad na 450MHz sem ukoliko projektom nije specificirano drugačije.
12. Globalna struktura mreže je tipa zvijezde (višestruke zvijezde). Svaka veza je tipa tačka -tačka.
13. Svako mjesto gde se stiče više UTP/FTP/SFTP kablova se naziva komunikaciono čvorište. Komunikaciono čvorište može biti glavno za cijelu mrežu, glavno za jednu lokaciju, glavno za jednu zgradu ili lokalno.
14. U komunikaciono čvorište se instalira aktivna mrežna oprema i patch paneli u distribicioni orman odgovarajuće veličine.
15. Komunikaciona čvorišta se smještaju u prostorijama gde vladaju kancelarijski uslovi.
16. Svi rek ormani su zatvoreni (osim otvora za uvođenje kablova i otvora za ventilaciju), a sa prednje strane imaju vrata sa staklom koja se zaključavaju.
17. Za rek ormane koji se montiraju na zid treba obezbijediti određena ojačanja i otvore za pričvršćenje na zid. Učvršćenje na zid izvesti odgovarajućim tiplovima i zavrtnjima.
18. SFTP kablovi se završavaju na panelu ili utičnici.

19. SFTP kabl se ne smije prekidati i nastavljati.
20. SFTP 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.
21. Trase polaganja SFTP kablova i njihovo označavanje daje se u Grafičkoj dokumentaciji.
22. Kanalice po provlačenju kablova pokriti odgovarajućim poklopcem po cijeloj dužini.
23. SFTP kabl se pri provlačenju i pričvršćivanju ne smije uzdužno uvijati, vezivati u čvor, uštipati, niti pak na bilo koji način oštetiti.
24. SFTP kabl se ne smije pri provlačenju istezati.
25. SFTP kablovi se postavljaju vertikalno ili horizontalno. Koso postavljanje SFTP kablova nije dozvoljeno.
26. 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 kablova.
27. SFTP kabl se ne smije postavljati u blizini uređaja, objekta ili izvora koji može dovesti do oštećenja kablova.
28. SFTP kabl se ne smije postavljati i provlačiti u blizini izvora toplote (toplovodi, radijatori, peći grijalice), a ako se to ne može izbjeći, potrebno je izvršiti odgovarajuću toplotnu izolaciju.
29. SFTP kabl izvan objekta se postavlja unutar jednodjelnog PE crijeva čiji su krajevi u unutrašnjosti objekta zaštićeni od atmosferskih uticaja.
30. RJ-45 utičnice se postavljaju na visini od 20- 40 cm, 180 cm ili 240 cm u zavisnosti njene namjene.
31. Na strani RJ utičnice ostavlja se rezerva u kablova od 10 cm, a na strani patch panela 30-100 cm zavisno od toga gdje se patch panel montira (u zidno kućište ili rek orman)-
32. Odmah po provlačenju svaki kabl obilježiti istim brojem na oba kraja (nalepnicama).
33. Brojeve kablova uzimati prema brojevima utičnica, tako da brojevi rastu u smjeru kazaljke na časovniku gledano sa ulaznih vrata u prostoriju.
34. Po provlačenju SFTP kablova, kablove ispitati na prekid i kratak spoj. Sve ispravne kablove završiti utičnicom ili na patch panelu shodno projektnoj dokumentaciji.
35. Ukoliko postoji prekid ili kratak spoj, kabl izvući i zamijeniti ga novim.
36. Postavljanje RJ-45 utičnica i patch panela izvoditi profesionalnim alatom.
37. Posle postavljanja utičnica i patch panela ispitati performance svake linije.
38. Za povezivanje zidnih utičnica i terminalne opreme, odnosno patch panela i aktivne opreme koriste se patch kablovi odgovarajućih dužina.
39. Paralelno polaganje kablova sa elektro-energetskim kablovima vršiti na minimalnom rastojanju od 20 cm, odnosno 10 cm, ako je SFTP kabl ekranizovan (širmovan).
40. Ukrštanje SFTP kablova sa elektro-energetskim kablovima vršiti pod uglom od 90°.

1.5.3 Završne odredbe

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

1.6 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.

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

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

Polica se postavlja u donji 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.

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

1.7 Pouzdanost rada mreže

Problem pouzdanosti rada računarske mreže sagledan je sa sledećih aspekata:

1. prekida kabla centralnog segmenta mreže
2. prekida kabla lokalnog segmenta mreže i otkaza mrežne opreme.

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

1. prekid kabla prilikom ugradnje ili ugradnja neispravnog kabla,
2. mehanički prekid kabla (sječenje, oštećenje mrežnog kabla i konektora i sl.) i
3. 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 sledeći postupci:

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

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

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

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

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

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

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

Bez obzira na izbor mrežnog operativnog sistema, uobičajena je pojava da mrežni server ima specijalnu shutdown proceduru koja se obavezno startuje prije isključivanja računara. Ukoliko dođe do prekida napajanja servera, pri ponovnom uključivanju, operativni sistem će pokušati da koriguje greške nastale usled nasilnog prekida rada računara. U većini slučajeva pomenuta korekcija će se 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:

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

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

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

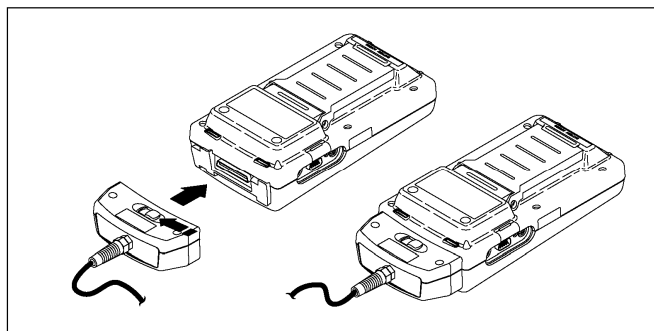
Gornje odredbe i pravila instalacije računarskih komponenti u RACK-u i komponenti van RACKa, a vezanih na RACK se odnose i na ostale uređaje smještene ili povezane na RACK tipa DVR ili NVR uređaja za video nadzor, Receiver-a i/ili pojačivača za ozvučenje, PBX telefonskih centrala, aktivnih distributivnih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

1.8 Testiranje kvaliteta izvedenih instalacija

Dužina segmenta mora biti usaglašena sa IEEE 802.3u 100Base-TX standardom od 100 metara po segmentu, korišćenjem 22AWG SFTP kabla ili novijim standardima za gigabitne mreže. 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 sobama (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 merenje performansi kablal 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 merenja. Obje jedinice su sinhronizovane i svi testovi se obavljaju automatski.



1.9 Ispitivanje i mjerenje UTP/FTP/SFTP kablova

1.9.1 TIA TSB 67 standard

Aplikacije koje koriste brzine prenosa podataka od 100Mbps i više pred kablovski sistem postavljaju velike zahteve što se tiče performansi. Jedini način da se osigura da će kablovski sistem podržati tako visoke brzine prenosa podataka je da se provjeri da li performanse instalirane kablaže odgovaraju "Category 5" standardu ili višem standardu u skladu sa zahtjevima tehnoloških procesa koji će se odvijati u objektu i na osnovu onog što je precizirano ovim Projektom.

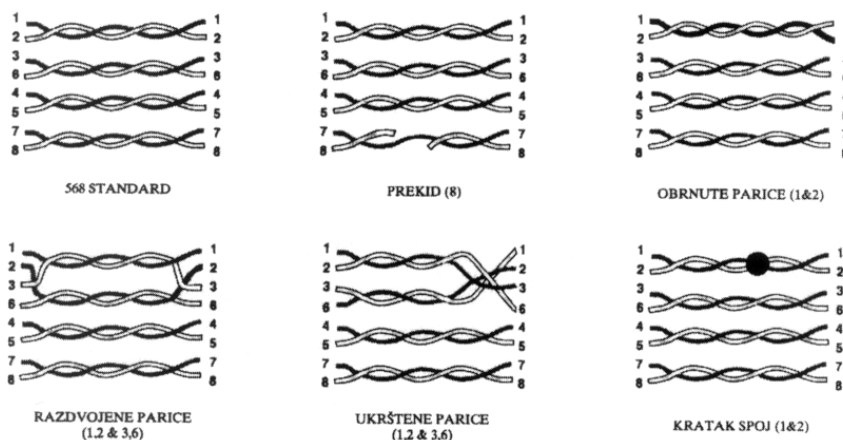
EIA/TIA-568 standardom specificirane su performanse elemenata kablovskog sistema (kabl, konektori, patch kabl), ali tim standardom nisu specificirane potrebne performanse kablovskog sistema.

TIA je zbog gore navedenih razloga 1993. godine formirala tim čiji je zadatak bio da formuliše standard za testiranje UTP link-ova. Kao rezultat njihovog rada nastao je TSB-67 (Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems) standard. Ovaj standard je objavljen oktobra 1995 godine i on definiše kako treba testirati instaliranu kablažu, specificira performanse kablovskog sistema i minimalnu tačnost mernih instrumenata.

Po ovom standardu potrebno je provjeriti četiri parametra UTP kabla:

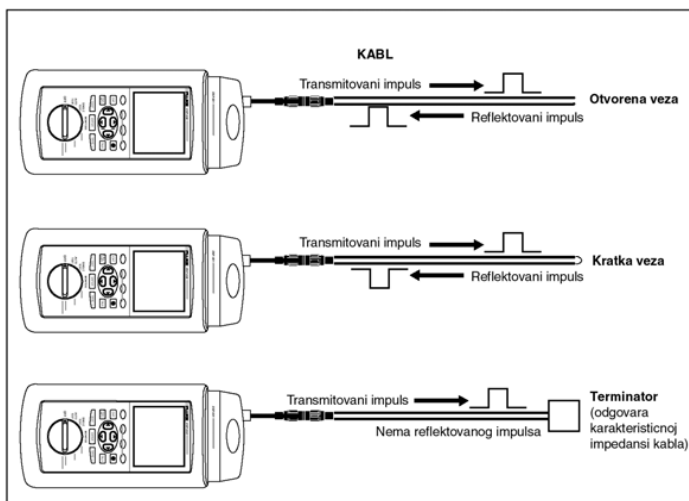
3. pouzdanost konektovanja (wire map)
4. dužinu,
5. slabljenje po parici (Attenuation)
6. nivo preslušavanja (NEXT - Near End Crosstalk)

Channel test konfiguracija obuhvata cio link od jednog do drugog kraja, uključujući i patch kablove na oba kraja. Basic link test konfiguracija obuhvata onaj dio linka od zidne utičnice do patchpanela.



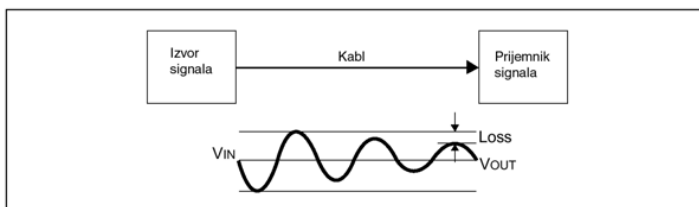
-U wire map testu provjerava se da li raspored žica dužinom cijelog linka odgovara standardu. Ovaj test provjerava da nije došlo do sledećih anomalija: prekida, kratkog spoja, ukrštene parice, obrnute parice i podijeljene parice (split pair).

-Većina tipova mreža ima specificirane maksimalne dužine segmenta kojim se obezbeđuje ispravan rad mreže. Zato je test dužine veoma bitan za funkcionisanje mreže. Dužina kabla mjeri se na sledeći način: u isto vrijeme



kada se emituje signal startuje se tajmer, signal putuje kroz kabl dok ne dođe do tačke gde se mijenja impedansa (prekid, kratak spoj, oštećenje na kabl) gdje se onda cio signal ili njegov dio reflektuje nazad. Kada reflektovani signal dođe do mjernog instrumenta tajmer se zaustavlja. Pomoću vremena koje je tajmer izmjerio i poznate brzine kojom signal putuje kroz kabl (daje je proizvođač kabla, NVP parametar) računa se dužina kabla.

-slabljenje po parici (Attenuation)



Kod attenuation testa mjeri se smanjenje snage signala (slabljenje) dužinom linka. Slabljenje se mjeri na nekom frekvencijskom opsegu i mjeri se u decibelima (dB). Slabljenje varira u zavisnosti od dužine kabla i frekvencije. Slabljenje raste sa porastom dužine i frekvencije.

Uzroci velikog slabljenja obično su: nekvalitetan patch kabl, loše urađena terminacija kabla (konektor, modul u patch panel-u), prevelika dužina, i komponente koje ne odgovaraju standardu.

NEXT TEST (Near End Crosstalk)

U NEXT testu meri se preslušavanje između parica u SFTP kabl dužinom cijelog linka. NEXT se mjeri u decibelima (dB), visoka dB vrijednost koja se obično naziva mali NEXT je poželjna (na primer 48dB) jer to znači postoji velika razlika između poslatog signala i rezultirajućeg NEXT-a. Mala dB vrijednost (na primer 20dB) se naziva veliki NEXT i ona označava da dolazi do značajnog preslušavanja između parice kroz koju prolazi signal i drugih parica.

Obično uzroci velikog NEXT-a su: nekvalitetan patch kabl, loše urađena terminacija kabla (konektor, modul u patch panel-u), podijeljena parica, komponente koje ne odgovaraju standardu.

ISO/IEC 11801-2000

Pored već navedenih testova ovaj test specificira dodatno i testove za:

- DC otpornost
- Impedansu

- ACR vrijednost za sve parice (odnos slabljenja /preslušavanja)

Provjera se vrši pomoću uređaja za ispitivanje i mjerenje performansi kablů sa upredenim paricama u lokalnim mrežama. Sastoji se iz dvije jedinice koje se postavljaju na suprotnim stranama kablů i koje komuniciraju jedna sa drugom. Glavna jedinica inicira sve testove, dok udaljena zatvara petlje, prikuplja i šalje rezultate svakog mjerenja. Obe jedinice su sinhronizovane i svi testovi se obavljaju automatski

Pomenutim uređajem može se obaviti:

- Mjerenje i provjera karakteristika kablů u odnosu na određeni standard:
- Testiranje otvorene, ukrštene ili razdvojene parice
- Mjerenje preslušavanja na bližem kraju (NEXT test)
- Mjerenje dužine upredenih parica u metrima
- Mjerenje kašnjenja usled propagacije
- Mjerenje impendanse svake parice kablů.
- Mjerenje odvoda na kablů
- Mjerenje otpora svake parice
- Mjerenje koeficijenta slabljenja za sve kombinacije parica kablů
- Mjerenje gubitaka signala kroz kabl i lokacija mjesta odvoda na kablů
- Lociranje mjesta preslušavanja na kablů
- Crtanje krive NEXT i ACR nivo slabljenja/preslušavan

ODGOVORNI INŽENJER

Andrija Ražnatović, spec. sci. el.

2 PRILOG O ZAŠTITI NA RADU

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

2.1 Poseban prilog o zaštiti na radu za polaganje i montažu kablova

2.1.1 Opšte

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

- Zakonu o zaštiti od požara ("Sl. list SRCG " br. 47/92, br.27/94),
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG " br. 32/11),
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG " br. 34/14),
- Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG" br. 064/17),
- Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88),
- Jugoslovenski standardi - Električne instalacije u zgradama- Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989

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

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

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

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

2.1.2 Predviđene mjere za otklanjanje opasnost

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

Gradilište mora da bude obilježeno vidljivim znacima, a na mjestima gde mora da se omogućiti pješački i kolski saobraćaj treba postaviti odgovarajuće prelaze koji su obezbijedjeni od mogućnosti padova. Za radove koji se izvode na saobraćajnicama ili pored istih, treba angažovati Saobraćajnu policiju.

Ako se radovi izvode u oknu u kolovozu, okno mora da se ogradi. U slučaju da se radovi na ovim objektima izvode noću, ograda mora da bude premazana reflektujućom materijom. Ni u kom slučaju TT okna ne smiju da se, posle izvođenja radova, ostave otvorena, bez prisustva osoblja koje radi na polaganju i montaži TT kablova.

Za polaganje i montažu kabla mora da se koristi alat i materijal koji je isključivo namijenjen za određenu vrstu posla. Alat i materijal moraju da budu atestirani prije ugradnje. Alat ne smije da se koristi za veća opterećenja od onih za koje je dobio atest. Izvođač radova smije da koristi samo ispravan alat, a za alat koji zahtijeva periodičnu provjeru, mora da ima potvrdu o izvršenoj provjeri.

Izvođač radova mora da vodi računa o pravilnoj upotrebi alata, kao i primjeni mjera zaštite na radu. Osoblje koje radi na polaganju i montaži kabla mora da bude kvalifikovano za vrstu posla koji obavlja.

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

1. Kod polaganja i montaže kablova i montaže predmetne opreme osoblje može da dođe u kontakt sa naponima opasnim po život i zdravlje ljudi, pa se o ovome mora voditi računa. Aparati i mjerni instrumenti, kada se sa njima radi, obavezno treba da budu uzemljeni. Alat i pomoćni pribor mora da bude ispravan i atestiran u pogledu izolovanosti. Kod radova ispod dalekovoda i pored energetskih objekata, obratiti posebnu pažnju na mogućnost direktnog spoja alata i opreme kojom se rukuje sa pomenutim objektima. Rukovodilac radova je obavezan da prisustvuje i kontroliše rad, kada se isti izvodi ispod ili pored energetskog postrojenja i da kontroliše primjenjivost zaštitnih mjera od električnog udara. Za TK kablove koji se ukrštaju sa energetskim podzemnim instalacijama ili se polažu pored istih, treba primjenjivati propisane mjere zaštite, odnosno treba voditi računa o nivoima ukrštanja i rastojanju paralelnog vođenja. Ukoliko je indukovani napon veći od dozvoljenog (430 V), treba pristupiti sankcionisanju kabla u cilju smanjenja opasnog napona.
2. Osoblje koje radi sa kablovima i predmetne opremom izloženo je opasnostima od požara i eksplozija, jer je alat kojim rukuje punjen eksplozivnim i vrlo zapaljivim sredstvima. Prisutnost zemnog gasa u TK kanalizaciji predstavlja potencijalnu opasnost od eksplozije. Zato prije početka radova treba obratiti pažnju na:
 - pravilno provjetravanje okna,
 - provjeriti prisustvo otrovnih i zapaljivih gasova i para prije silaska u okno,
 - način upotrebe gasnih lampi.Kod radova sa gasnim lampama, bocu obavezno treba držati dalje od rova u kome se radi. U prostorijama za uređaje je zabranjeno ostavljanje i skladištenje materijala koji može da izazove požar i eksploziju. Rukovodilac radova mora da se brine o ispravnosti alata koji se koristi, a koji može da izazove požar.
3. Za radnike koji rade na polaganju i montaži TK kablova, unutrašnjih kablova i provodnika i predmetne opreme, najopasnije i najpodmuklije su hemijske opasnosti. Ove opasnosti konstantno traju, teško se primjećuju, a posledice se osjećaju tek posle niza godina rada. Najčešći uzroci ovih opasnosti su:
 - podzemni otrovni gasovi koji se nalaze u TK kanalizaciji (sumporvodonik, zemni gas, pare otpadnih voda, fekalije i hemikalije),
 - olovne i termoplastične pare koje se javljaju prilikom zagrijavanja omotača kablova. Zaštitne mjere u slučaju ovih opasnosti se sastoje, prije svega, u primjeni sledećih mjera:
 - uredno čišćenje i održavanje TK kanalizacije,
 - redovni kontrolni lekarski pregledi.U toku izvođenja i neposredno prije početka radova potrebno je:
 - prethodno ga očistiti,
 - obavezno nošenje radne odjeće i obuće prema HTZ propisima,
 - održavanje lične higijene.
4. Biološke opasnosti se odnose, prije svega, na TK kanalizaciju u kojoj se taloži prljavština, ili se nepažnjom radnika i lošom kontrolom rukovodioca radova u oknima ostavlja hrana koja svojim truljenjem ili

posredno pojavom pacova može da dovede do zaraze.

2.2 Štetnosti i opasnosti koje se mogu pojaviti prilikom korišćenja električnih instalacija

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

2.2.1.1 Opasnost od struje kratkog spoja

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

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

2.2.1.2 Opasnost od preopterećenja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom zaštitnih naponskih i strujnih osigurača u svim centralnim telekomunikacionim i signalnim uređajima (telefonska centrala, razglasna stanica, protivpožarna centrala, matični časovnik i slično) tako da ne može doći do preopterećenja ni kablova ni uređaja.

2.2.1.3 Opasnost od previsokog napona dodira i koraka

Zaštita od previsokog napona dodira riješena je čitavim sistemom zaštitnih mjera: sistemom nulovanja sa sistemom zaštitnog voda, sistem sniženog napona 24 V i slično. Centralno uzemljenje objekta je predviđeno preko trakastog uzemljivača, na koji su vezani svi zaštitni vodovi i metalni dijelovi objekta koji ne pripadaju strujnim krugovima i svi centralni uređaji telekomunikacionih i signalnih instalacija (telefonske centrale, razglasna stanica, protiv požarna centrala, matični časovnik i slično).

2.2.1.4 Opasnost od slučajnog dodira dijelova koji se nalaze pod naponom

Ova zaštita je obezbijedena pravilnim izborom opreme, uređaja i kablova, kao i njihovim smještajem u odgovarajuće ormare, uvlačenjem u cijevi, odjeljivanje zaštitnim mrežama, odjeljivanje zaštitnim ogradama i slično, kao i pogodnim lociranjem da oprema nije izložena mehaničkim oštećenjima. Konstrukcija telefonskih aparata, javljača požara, časovnika, zvučnih izvora i slično onemogućava slučajan dodir delova koji su pod naponom.

2.2.1.5 Zaštita od nedozvoljenog pada napona

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

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

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

2.2.1.7 Opasnost od statičkog elektriciteta

Opasnost od statičkog elektriciteta otklonjena je pravilnim izvođenjem uzemljenja.

2.2.1.8 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.

2.2.1.9 Opasnost od iznenadnog nestanka napona

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

2.2.1.10 Izazivanje požara

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

3 OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

1. Sva elektrooprema i materijal predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim tehničkim propisima i standardima koji važe u Crnoj Gori.
2. Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
3. Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primijenjenim propisima zaštite na radu.
4. Radna organizacija je obavezna da prije početka rada na 8 dana obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova.
5. Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu. Program za obučavanje i vaspitanje radnika iz oblasti zaštite, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, Program mjera i unapređenja zaštite na radu i drugo.
6. 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.
7. Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mesta postoje.
8. 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.
9. Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja iz dokumentacije, koja se prilaže uz oruđe za rad i uređaje, moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama iz kojih će se vidjeti da buka na radnom mestu i u radnim prostorijama neće prelaziti dopuštene vrijednosti. Ako za ispunjenje uslova o dopuštenim vrijednostima bude potrebno preuzimanje posebnih mjera (prigušivača buke, elastična podlijezanja i slično) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mjere.
10. Pri izvođenju radova ili remonta postrojenja i opreme, obavezno je postavljanje opomenskih tablica u pogledu:
 - stanja uključenosti / isključenosti
 - zabrana, i
 - drugih važećih obaveštenja za rukovaoca.
11. Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primjena zaštitne opreme i sredstava.

1.4 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.

Već postojeće elektro instalacije (kablovi, detektori, svjetiljke), koje se mijenjaju novim instalacijama, izvođač je dužan da demontira i ukloni sa objekta, prema dogovoru sa investitorom. Zbog radioaktivnosti tih uređaja i kablova, iste nije poželjno skladištiti na jednom mjestu.

Mjere zaštite okoline

Mjere zaštite okoline sastoje se, prije svega u izboru kvalitetnih materijala, njihovoj pravilnoj ugradnji te redovnom nadgledanju i održavanju građevina. Osim toga sanacija će se odnsiti 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.

ZAKLJUČAK:

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

ODGOVORNI INŽENJER

Andrija Ražnatović, spec. sci. el.

2 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.1 SPECIFIKACIJA MATERIJALA

SPECIFIKACIJA MATERIJALA

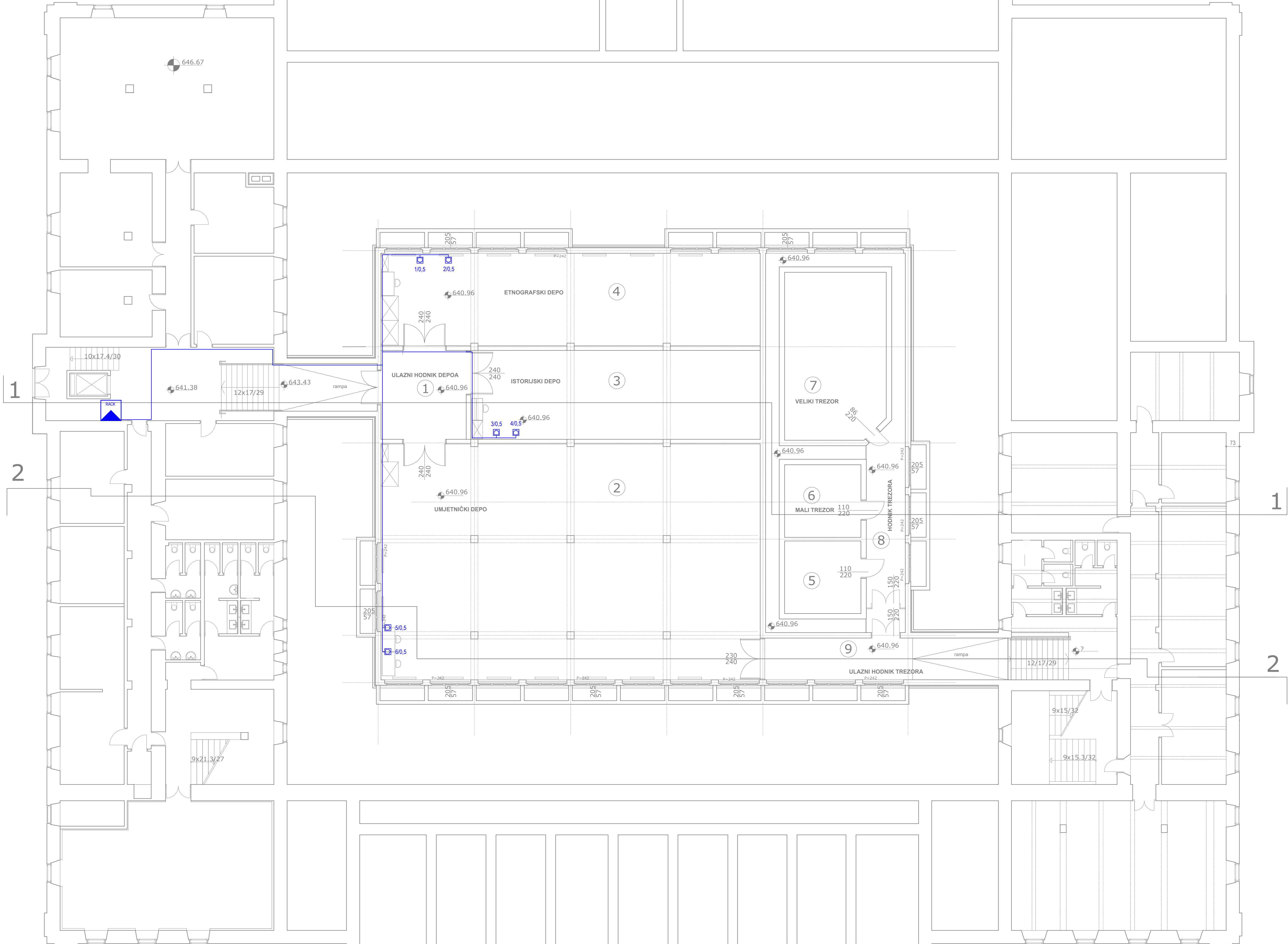
1	Prazni modularni patch panel-a sa 24 slota za RJ-45 cat.6 module	kom	1
2	RJ-45 cat.6 moduli za ugradnju u modularni patch panel	kom	6
3	RJ-45 cat.6 moduli za ugradnju u modularni pribor	kom	6
4	8-portnog PoE switch	kom	1
5	Galvanski pocinkovana čelična cijev bez navojnih krajeva	m	220
6	SFTP cat.6 LSZH kabl	m	250
7	SFTP cat. 6 patch cord-a sa završnim RJ-45 konektorima na obje strane, dužine 1m-3m	kom	6
8	Adresabilni optički detektor požara	kom	14
9	Podnožje za adresabilni optički detektor požara	kom	14
10	Adresabilni ručni javljač požara	kom	4
11	Adresabilna požarna sirena	kom	4
12	Konvencionalna centrala za gašenje požara	kom	3
13	Baterija za konvencionalnu protivpožarnu centralu	kom	6
14	Konvencionalni optički detektor	kom	15
15	Baza konvencionalnog optičkog detektora	kom	15
16	Konvencionalni ručni javljač za aktivaciju	kom	3
17	Konvencionalni ručni javljač za deaktivaciju	kom	3
18	Konvencionalna unutrašnja sirena za dojavu požara	kom	3
19	Svjetlosni panel za dojavu požara	kom	3
20	Adresabilni ulazno izlazni modul	kom	3
21	OG kutija za I/O modul	kom	1
22	Galvanski pocinkovana čelična cijev bez navojnih krajeva	m	350
23	Bezhalogeni J-H(St)H 2x2x0.8mm FE180/E90 kabal	m	400
24	Modularni patch pane sa 24 slota za RJ-45 cat.6 module	kom	2
25	RJ-45 cat.6 modula za ugradnju u modularni patch panel	kom	17

26	Patch cord kabl RJ45 cat.6 dužine 0.5m	kom	17
27	DOME kamera za unutrašnju montažu	kom	17
28	16-portni PoE switch + 2 x uplink port	kom	2
29	Galvanski pocinkovana čelična cijev bez navojnih krajeva	m	300
30	S/FTP cat.6 LSZH kabal	m	450
31	S/FTP cat. 6 patch cord-a sa završnim RJ-45 konektorima na obje strane, dužine 1m-3m	kom	17
32	LED šifrador	kom	3
33	Adresabilno zonsko proširenje	kom	4
34	Plafonski 360° žični detektor pokreta	kom	7
35	Ugaoni žičani detektor pokreta	kom	10
36	Adresabilni kontroler za detektore izliva tečnosti	kom	4
37	Senzor izliva tečnosti	kom	8
38	Adresabilni detektor temperature i vlažnosti	kom	7
39	Galvanski pocinkovana čelična cijev bez navojnih krajeva	m	600
40	Bezhalogenig J-H(St)H 3x2x0.8mm FE180/E90 kabal	m	820
41	Kontroler kontrole pristupa	kom	2
42	Biometrija dlana	kom	2
43	Biometrija otiska prsta	kom	4
44	EXIT taster	kom	6
45	Evakuacioni EXIT taster	kom	6
46	Elektromagnetni holder	kom	12
47	Galvanski pocinkovana čelična cijev bez navojnih krajeva	m	150
48	Bezhalogeni J-H(St)H 4x2x0.8mm FE180/E90 kabla	m	200
49	Bezhalogeni LiHCH 2x1.5mm FE180/E90 kaba	m	50
50	SFTP cat.6 LSZH kabal	m	50

Odgovorni projektant

Andrija Ražnatović, dipl. inž. el

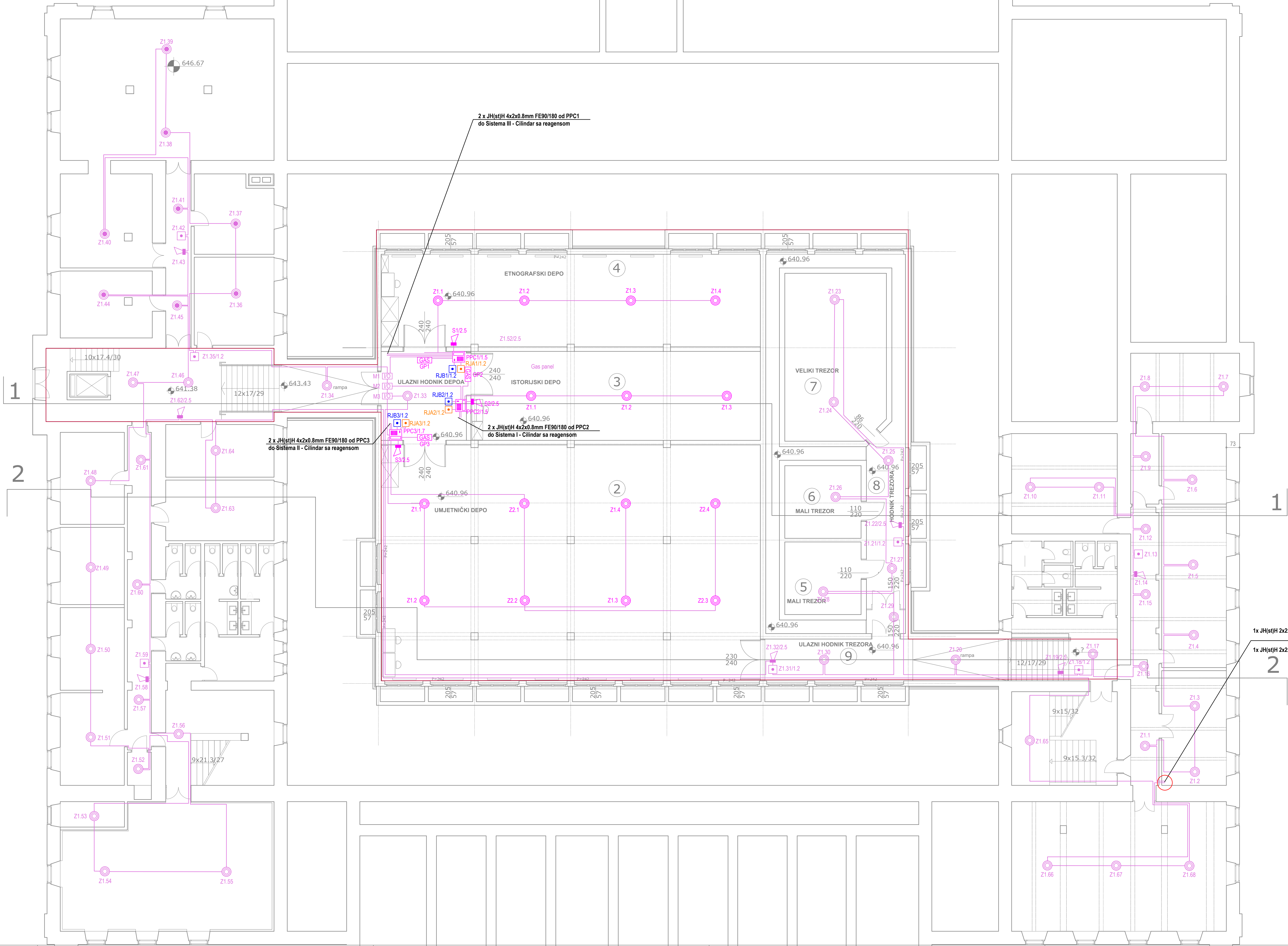
3 GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTROINSTALACIJE SLABE STRUJE



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	RACK ormar
	RJ-45 priključnica

— S/FTP cat 6 LSZH provodnik za elemente sistema strukturnog kabliranja, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u prednjernju i predračunu

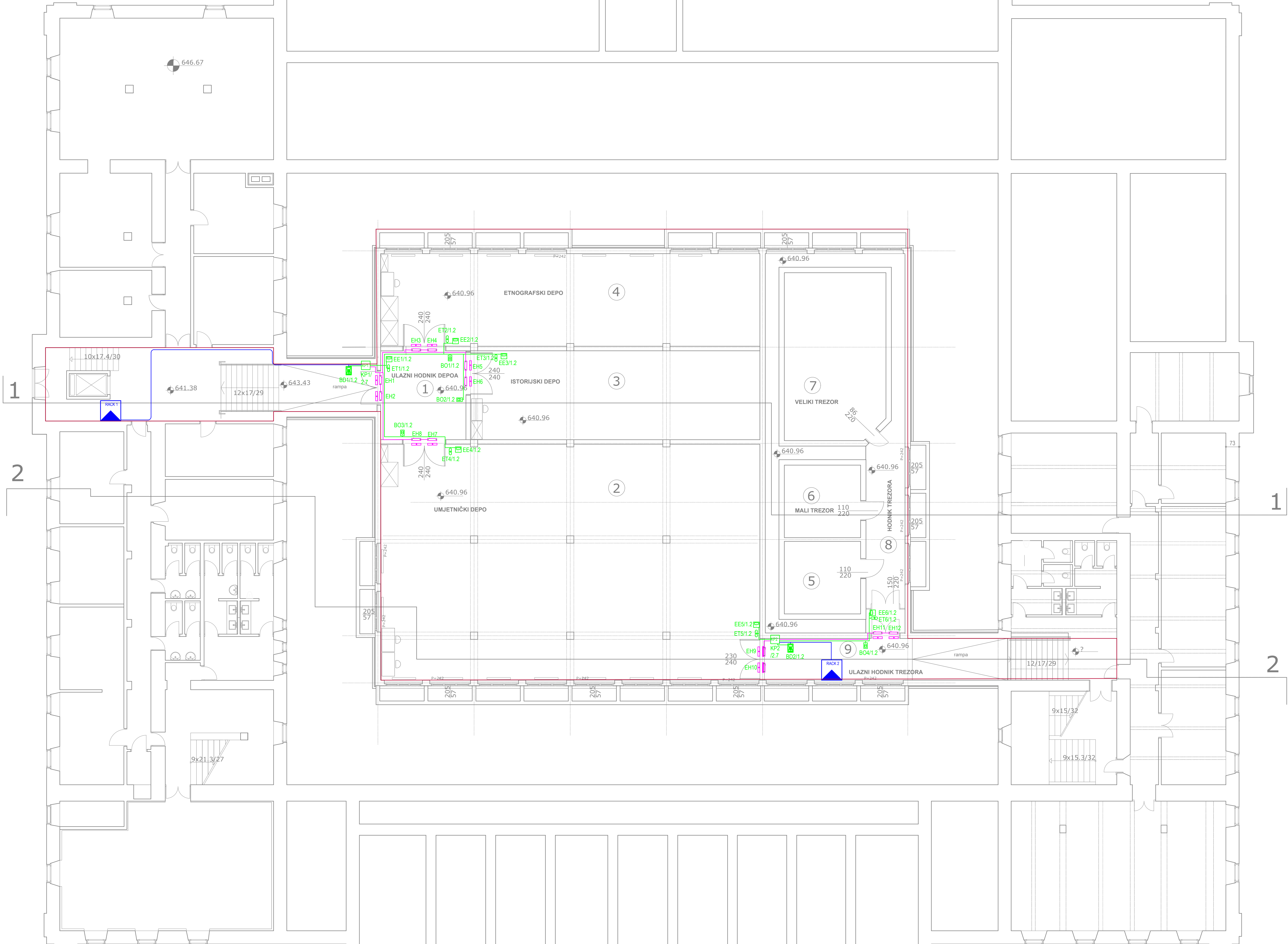
Projektant / Designer: SIENERSYS DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE tel/fax +382205 12542/512543 mob.tel +38267012542 Ul. Vuka Đurovića bb, 81 001 Podgorica e-mail: office@sienersys.me web: www.sienersys.me		Investitor: NARODNI MUZEJ CRNE GORE Cetinje, Ul. Novice Cerovića	
Centralni depo Narodnog muzeja		Lokacija: kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1	
Glavni inženjer: Dr Goran Radević dipl. ing. arh		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Andrija Ražnatović spec.sci.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehničke instalacije - slaba struja	
Saradnik/i: Marija Roganović spec.sci.el. Mirzad Sebo bsc.el.		Prilog: Osnova suiterena i osnova depoa - Strukturni kablovski sistem	
Datum izrade i M.P. Igor Strugar dipl. ing. el.		Datum revizije i M.P.	
		MP.	
Podgorica, Mart, 2020		RAZMJERA: Br. priloga: 1 Br. stranica: 47	



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	Adresabilni optički detektor požara
	Adresabilni TD detektor požara
	Adresabilni ručni javljač požara, visina pozicioniranja 1.2m
	Adresabilna unutrašnja sirena za dojavu požara, visina pozicioniranja 2.5m
	I/O digitalni modul sa 1 ulaza i 1 izlaza
	Konvencionalni protivpožarna centrala za gašenje požara
	Konvencionalni optički detektor požara
	Konvencionalna unutrašnja sirena za dojavu požara, visina pozicioniranja 2.5m
	Konvencionalni ručni javljač požara za aktivaciju
	Konvencionalni ručni javljač požara za blokadu
	Gas panel

— JH(S)H 2x2x0.8mm FE180/E90 provodnik za elemente automatske dojave požara koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmetu i predmetu

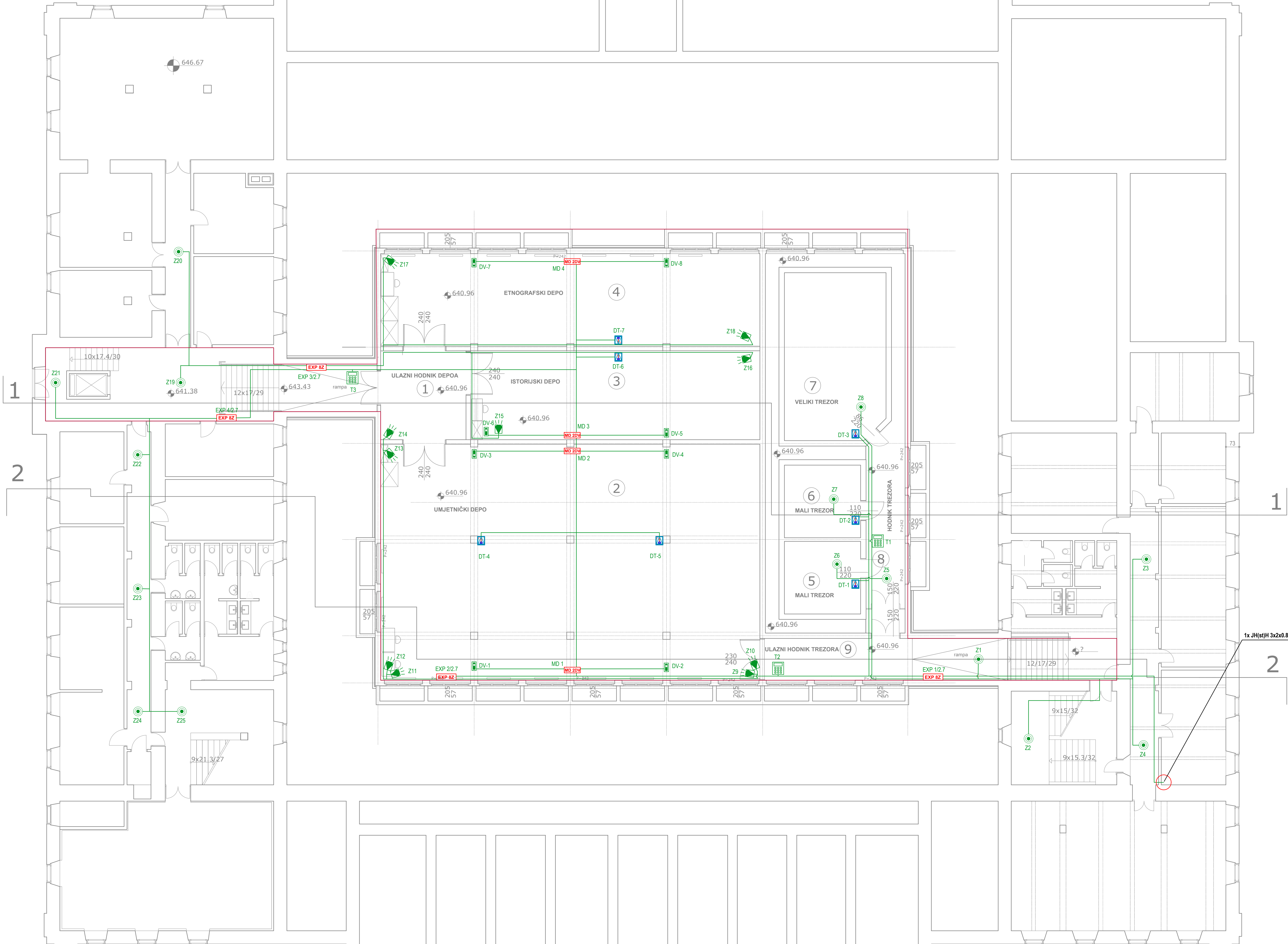
Projektant / Designer:		Investitor:	
SIENERSYS		NARODNI MUZEJ CRNE GORE	
Centralni depo Narodnog muzeja		Cetinje, Ul. Novice Cerovića	
Glavni inženjer:		Lokacija:	
Dr Goran Radević dipl. ing. arh		kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1	
Odgovorni inženjer:		Vrsta tehničke dokumentacije:	
Andrija Ražnatović spec.sci.el.		Glavni projekat	
Saradnik/i:		Dio tehničke dokumentacije:	
Marija Roganović spec.sci.el.		Elektrotehničke instalacije - slaba struja	
Mirzad Sebo spec.sci.el.		Osnova suterena i osnova depoa - Sistem automatske dojave požara	
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
Igor Strugar dipl. ing. el.		M.P.	
Podgorica, Mart, 2020		RAZMJERA: 1:100	
		Br. priloga: 2	
		Bratane: 48	



LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	Kontroler za kontrolu pristupa
	Biometrija dlanâ
	Biometrija otiska prsta
	Emergency exit taster
	Exit taster
	Elektromagnetni holder snage 300kg

- J-H(S)H 4x2x0.8mm FE180/E90 provodnik za povezivanje elemenata kontrole pristupa sa kontrolerom za kontrolu pristupa, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu
- LHCH 2x1.5mm FE180/E90 provodnik za povezivanje elektromagnetnog holdera sa kontrolerom za kontrolu pristupa, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu
- S/FTP cat.6 LSZH provodnik za povezivanje kontrolera za kontrolu pristupa sa RACK ormarom, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu

Projektant / Designer: ORUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE tel/fax +3822051254212543 mobil +38267012542 13. Vata Buzovica bb, 81 000 Podgorica e-mail: office@sienersys.me, web: www.sienersys.me		Investitor: NARODNI MUZEJ CRNE GORE Cetinje, Ul. Novice Cerovića	
Centralni depo Narodnog muzeja		Lokacija: kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1	
Glavni inženjer: Dr Goran Radević dipl. ing. arh		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Andrija Raznatović spec.sci.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehničke instalacije - slaba struja	
Saradnik/ici: Marija Roganović spec.sci.el. Mirzad Sebo bsc.el.		Prilog: Osnova suiterena i osnova depoa - Sistem za kontrolu pristupa	
Datum izrade i M.P. Igor Strugar dipl. ing. el.		Br. priloga: 3	
 Podgorica, Mart, 2020		Br. stranica: 49	
MP.			

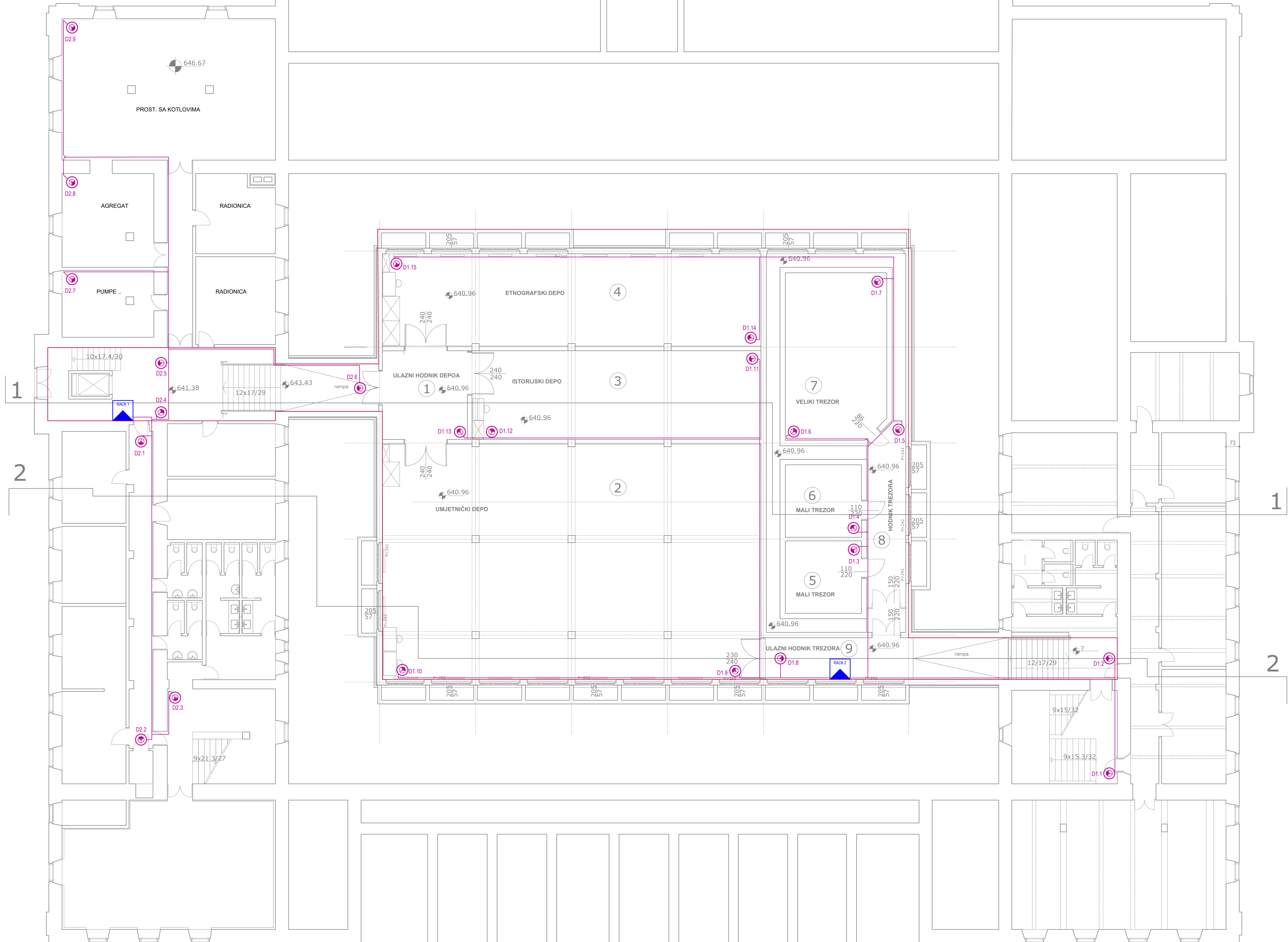


LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	LCD tastatura - šifратор
	Ugaoni žičani detektor pokreta
	Plafonski 360° žični detektor pokreta
	Detektor prisustva vode ili poplave
	Adresabilno zonsko proširenje 8 zona
	Ulazni modul za detektor vode
	Detektor temperature - ambijentalni

— J-H(S)H 3x2x0.8mm FE180/E90 provodnik za povezivanje elemenata protivpovalnog sistema, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu

1x JH(st)H 3x2x0.8mm FE 90/180 ka Alarminoj centrali

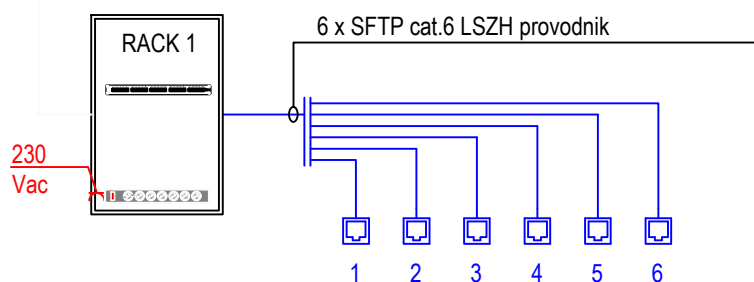
Projektant / Designer: SIENERSYS ORUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE tel/fax +3822051254212543 mobil +38267012542 U: Vata Burinova bb, 81 001 Podgorica e-mail: office@sienersys.me, web: www.sienersys.me		Investitor: NARODNI MUZEJ CRNE GORE Cetinje, Ul. Novice Cerovića	
Centralni depo Narodnog muzeja		Lokacija: kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1	
Glavni inženjer: Dr Goran Radević dipl. ing. arh		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Andrija Raznatović spec.sci.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehničke instalacije - slaba struja	
Saradnik/ici: Marija Roganović spec.sci.el. Mirzad Sebo bsc.el.		Prilog: Osnova suiterena i osnova depoa - Protivpovalni sistem	
Datum izrade i M.P. Igor Strugar dipl. ing. el.		MP.	
		Br. priloga: 4 Br. strana: 50	
Podgorica, Mart, 2020		RAZMERA: 1:100	







LEGENDA SIMBOLA	
Simbol	Opis
	Unutrašnja DOME IP kamera
	16- portni PoE switch

UTP cat.6 LSZH provodnik za kamere, koji se polaže u metalnim ojevima opisanim u predmjeru i predračunu

Projektant / Designer: SIENERSYS Društvo za inženjering i projektovanje tel/fax +382205 12542/512543 e-mail: +38207012542 Ulica Đorđe Petrovića bb, 81 000 Podgorica e-mail: office@sienersys.me web: www.sienersys.me		Investitor: NARODNI MUZEJ CRNE GORE Cetinje, Uli. Novice Cerovića	
Centralni depo Narodnog muzeja		Lokacija: kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1	
Glavni inženjer: Dr Goran Radević dipl. ing. arh		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Andrija Raznatović spec.sci.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehničke instalacije - slaba struja	
Saradnik/ici: Marija Roganović spec.sci.el. Mirzad Sebo bsc.el.		Prilog: Osnova suiterena i osnova depoa - Video nadzor	
Datum izrade i M.P. Igor Strugar dipl. ing. el.		Datum revizije i M.P.	
		MP.	
Podgorica, Mart, 2020		RAZMERA: 1:100 Br. priloga: 5 Br. strana: 51	



LEGENDA SIMBOLA

Simbol	Opis	
	RACK ormar	
	RJ-45 priključnica	

— S/FTP cat.6 LSZH za povezivanje elemenata SKS-a, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu

Projektant / Designer:



SIENERSYS

DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE
tel/fax +38220512542/512543 mob.tel +38267012542
Ul. Vaka Đurovića bb, 81 000 Podgorica
e-mail: office@sienersys.me web: www.sienersys.me

Investitor:

NARODNI MUZEJ CRNE GORE
Cetinje, Ul. Novice Cerovića

Centralni depo Narodnog muzeja

Lokacija:

kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1

Glavni inženjer:

Dr Goran Radević dipl. ing. arh

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Andrija Ražnatović spec.sci.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehničke instalacije - slaba struja

RAZMJERA:

1:100

Saradnik/ci:

Marija Roganović spec.sci.el.
Mirzad Šebo bsc.el.

Prilog:

Blok šema razvoda instalacija
strukturnog kablovskog sistema

Br. priloga:

6

Br.strane.:

52

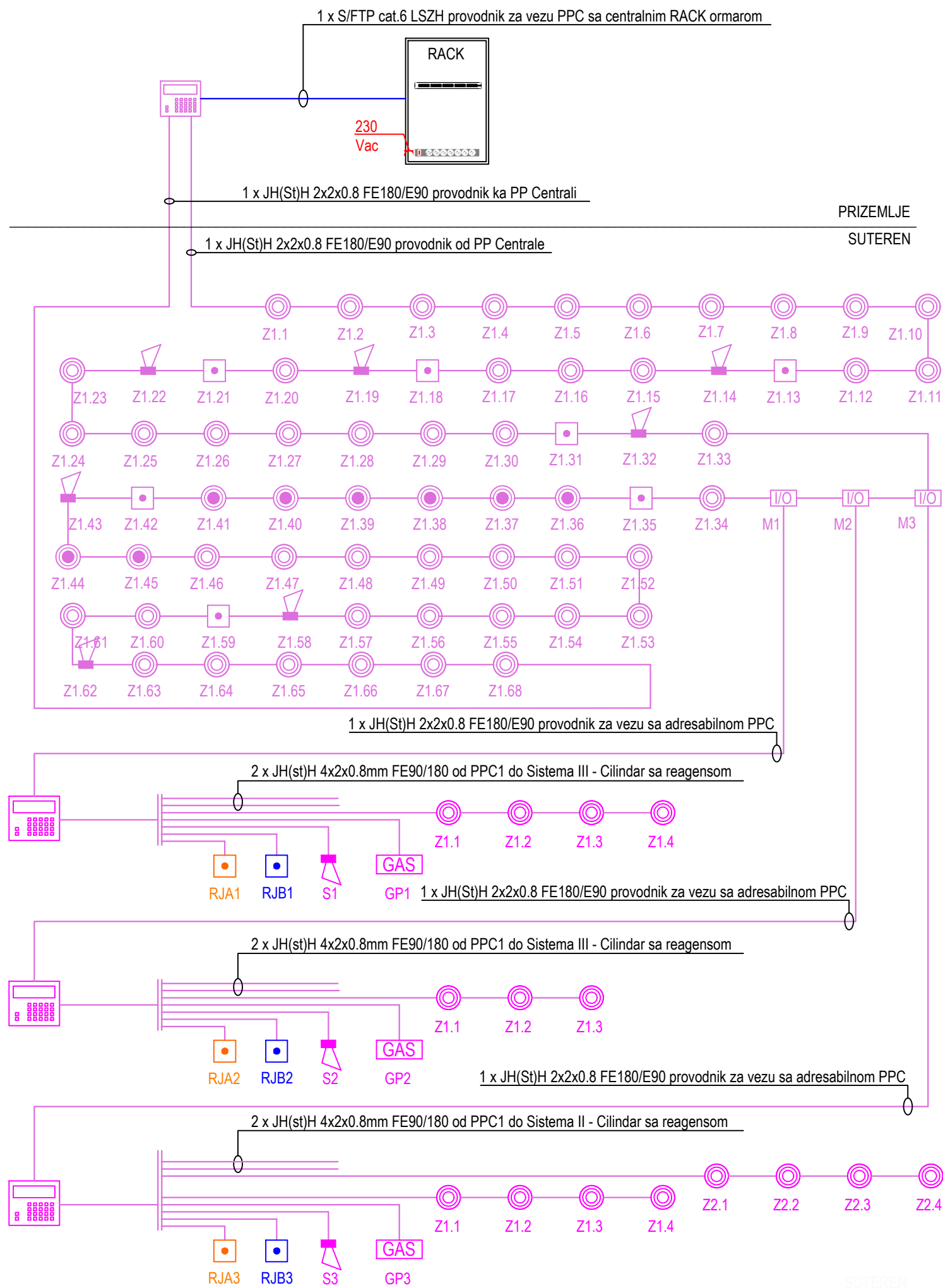
Datum izrade i M.P

Igor Strugar dipl. ing. el.

MP.

Podgorica, Mart, 2020

Datum revizije i M.P



LEGENDA SIMBOLA

Simbol	Opis
	Adresabilna protivpožarna centrala sa 4 integrisane zone
	Adresabilni ručni javljač požara
	Adresabilni optički detektor požara
	Adresabilni termički detektor požara
	Adresabilna unutrašnja sirena za dojavu požara, visina pozicioniranja 3m
	I/O digitalni modul sa 1 ulaza i 1 izlaza
	Konvencionalna protivpožarna centrala
	Konvencionalni optički detektor požara
	Konvencionalna unutrašnja sirena za dojavu požara
	Konvencionalni ručni javljač za aktivaciju
	Konvencionalni ručni javljač za blokadu
	GAS panel

J-H(St)H FE 180/E90 2x2x0.8mm provodnik za povezivanje elemenata automatske dojave požara, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu

S/FTP cat.6 LSZH provodnik za lokalnu mrežu

Projektant / Designer:



SIENERSYS

DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE
tel/fax +38220512542/512543 mob.tel +38267012542
Ul. Vaka Đurovića bb, 81 000 Podgorica
e-mail: office@sienersys.me web: www.sienersys.me

Investitor:

NARODNI MUZEJ CRNE GORE
Cetinje, Ul. Novice Cerovića

Centralni depo Narodnog muzeja

Lokacija:

kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1

Glavni inženjer:
Dr Goran Radević dipl. ing. arh

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Odgovorni inženjer:
Andrija Ražnatović spec.sci.el.

Dio tehničke dokumentacije:
Elektrotehničke instalacije - slaba struja

RAZMJERA:
1:100

Saradnik/ci:
Marija Roganović spec.sci.el.
Mirzad Šebo bsc.el.

Prilog:
Blok šema razvoda instalacija
automatske dojave požara

Br. priloga:
7

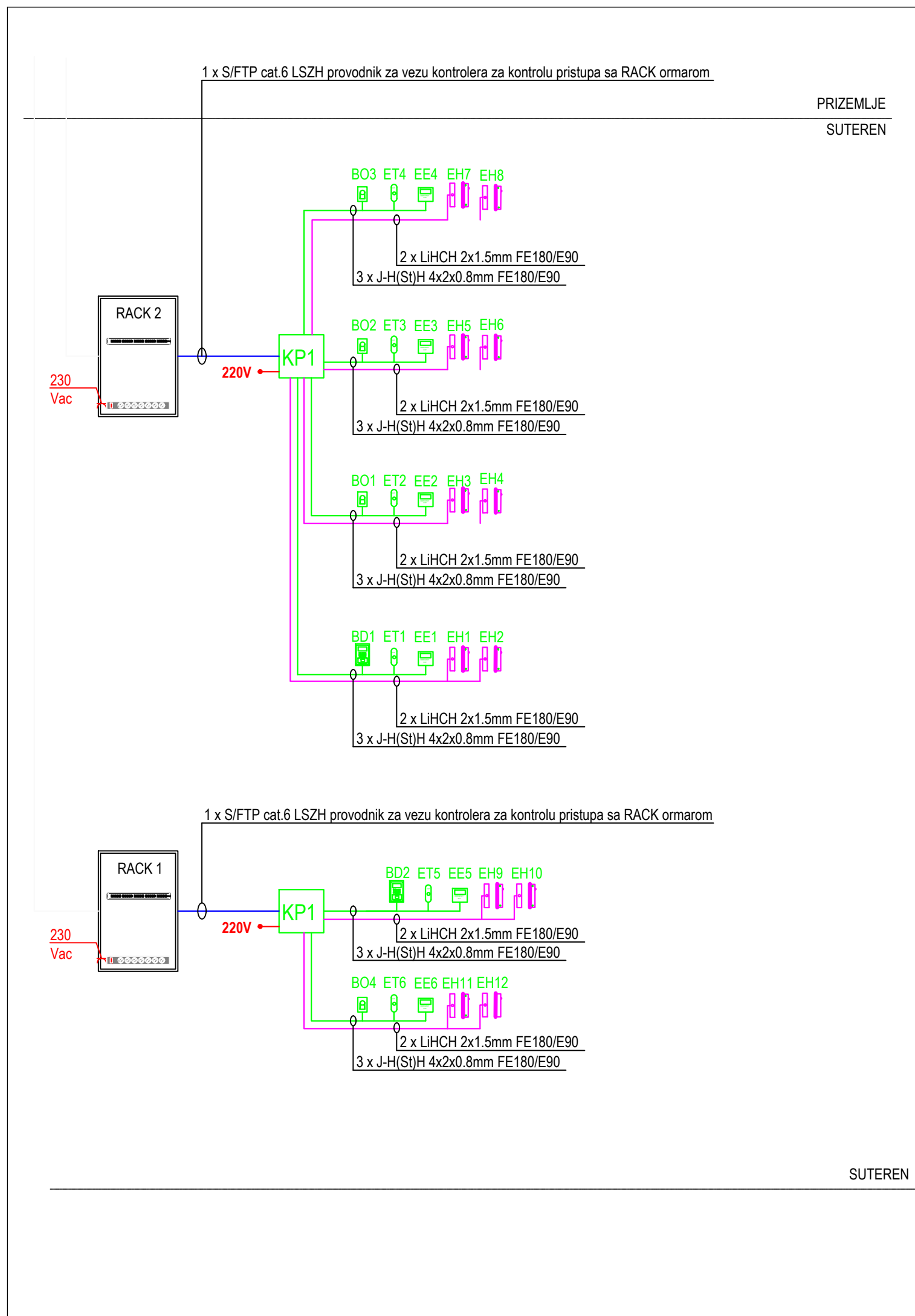
Br.strane.:
53

Datum izrade i M.P.
Igor Strugar dipl. ing. el.

MP.



Datum revizije i M.P.

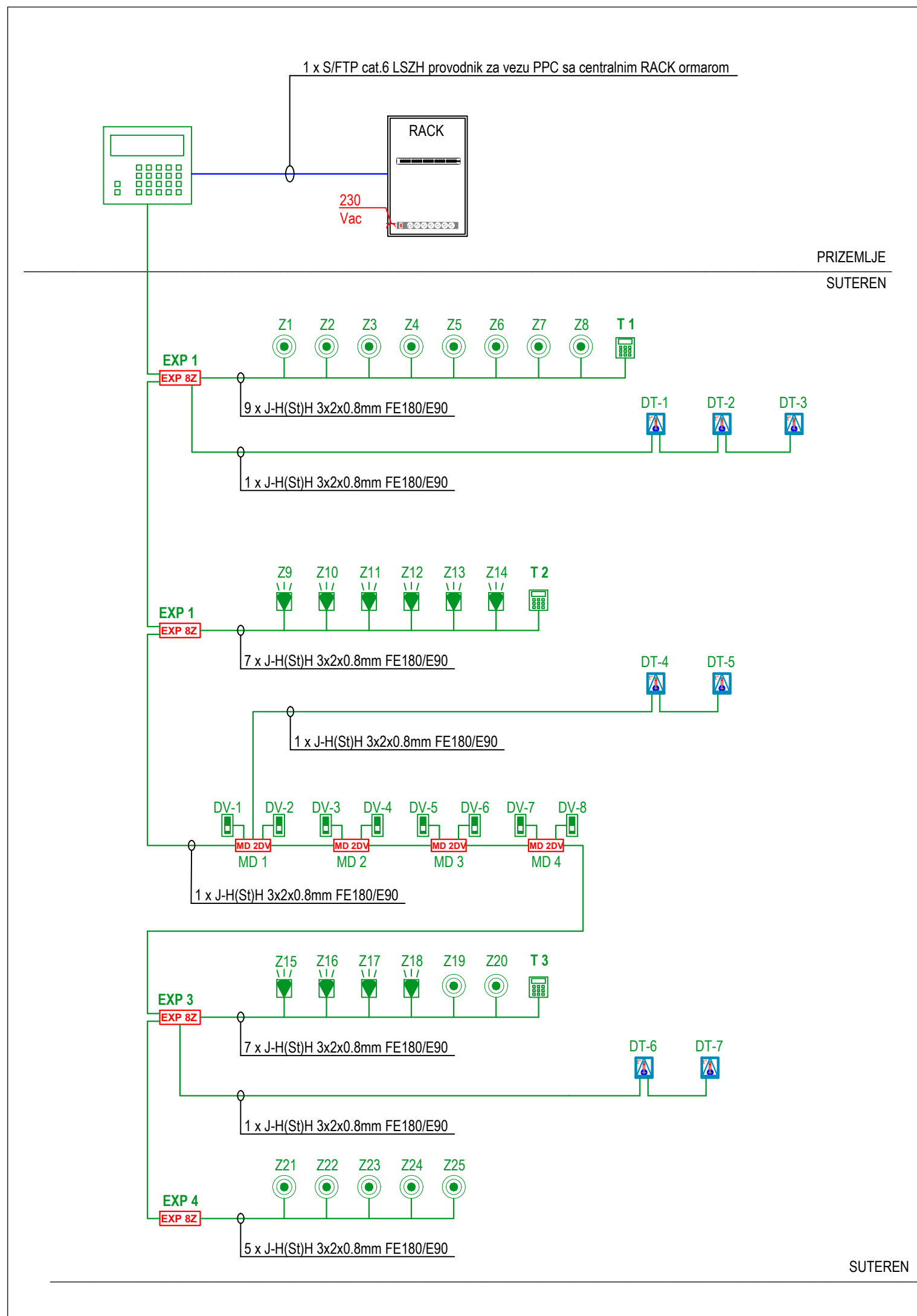
Podgorica, Mart, 2020



LEGENDA SIMBOLA		
Simbol	Opis	
	Kontroler za kontrolu pristupa	
	Biometrija dlana	
	Biometrija otiska prsta	
	Emergency exit taster	
	Exit taster	
	Elektromagnetni holder snage 300kg	



- J-H(St)H 4x2x0.8mm FE90/E180 provodnik za povezivanje elemenata kontrole pristupa sa kontrolerom za kontrolu pristupa, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu
- LiHCH 2x1.5mm FE90/E180 provodnik za povezivanje elektromagnetnog holdera sa kontrolerom za kontrolu pristupa, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu
- S/FTP cat.6 LSZH provodnik za povezivanje kontrolera za kontrolu pristupa sa RACK ormarom, koji se polaže u metalnim cijevima opisanim u predmjeru i predračunu

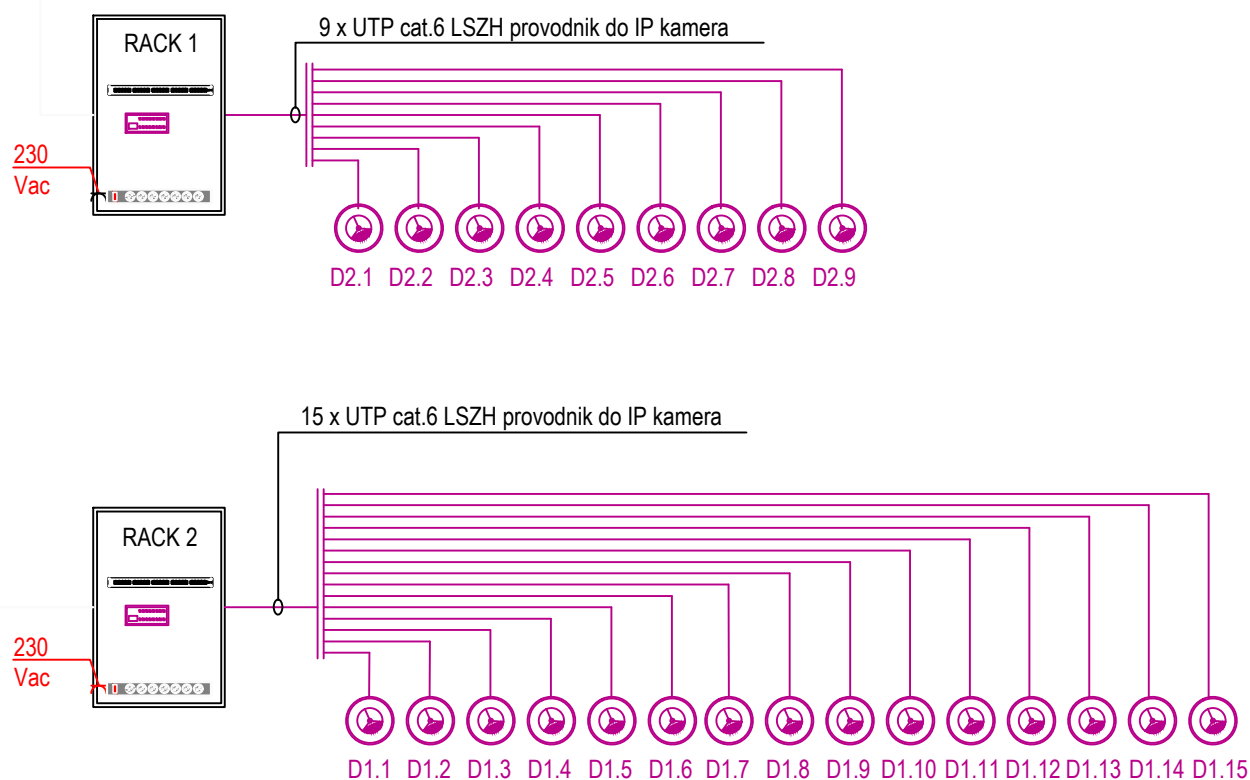
Projektant / Designer:  DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE tel/fax +38220512542/512543 mob.tel +38267012542 Ul. Vaka Đurovića bb, 81 000 Podgorica e-mail: office@sienersys.me web: www.sienersys.me		Investitor: NARODNI MUZEJ CRNE GORE Cetinje, Ul. Novice Cerovića	
Centralni depo Narodnog muzeja		Lokacija: kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1	
Glavni inženjer: Dr Goran Radević dipl. ing. arh		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Andrija Ražnatović spec.sci.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehničke instalacije - slaba struja	RAZMJERA: 1:100
Saradnik/ci: Marija Roganović spec.sci.el. Mirzad Šebo bsc.el.		Prilog: Blok šema razvoda instalacija sistema za kontrolu pristupa	Br. priloga: 8 Br.strane.: 54
Datum izrade i M.P Igor Strugar dipl. ing. el. MP.  Podgorica, Mart, 2020		Datum revizije i M.P	



LEGENDA SIMBOLA		
Simbol	Opis	
	Alarmna centrala	
	LCD tastatura - šifratore	
	Plafonski 360° žični detektor pokreta	
	Ugaoni žični detektor pokreta	
	Detektor izliva tečnosti	
EXP 8Z	Adresabilno zonsko proširenje 8 zona	
MD 2DV	Ulazni modul za detektor vode	
	Detektor temperature - ambijentalni	





- J-H(St)H 3x2x0.8mm FE180/E90 provodnik za povezivanje detektora i sirena
- S/FTP cat.6 LSZH provodnik za lokalnu mrežu

Projektant / Designer: <div> SIENERSYS</div> <div>DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE tel/fax +38220512542/512543 mob.tel +38267012542 Ul. Vaka Đurovića bb, 81 000 Podgorica e-mail: office@sienersys.me web: www.sienersys.me</div>		Investitor: NARODNI MUZEJ CRNE GORE Cetinje, Ul. Novice Cerovića	
Centralni depo Narodnog muzeja		Lokacija: kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1	
Glavni inženjer: Dr Goran Radević dipl. ing. arh		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Andrija Ražnatović spec.sci.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehničke instalacije - slaba struja	RAZMJERA: 1:100
Saradnik/ci: Marija Roganović spec.sci.el. Mirzad Šebo bsc.el.		Prilog: Blok šema razvoda instalacija protivprovalnog sistema	Br. priloga: 9 Br.strane.: 55
Datum izrade i M.P Igor Strugar dipl. ing. el.  Podgorica, Mart, 2020		Datum revizije i M.P MP.	



SUTEREN

LEGENDA SIMBOLA

Simbol	Opis
	16-portni PoE svič 
	IP DOME kamera 

— UTP cat.6 LSZH provodnik do kamera

Projektant / Designer:



SIENERSYS

DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE
tel/fax +38220512542/512543 mob.tel +38267012542
Ul. Vaka Đurovića bb, 81 000 Podgorica
e-mail: office@sienersys.me web: www.sienersys.me

Investitor:

NARODNI MUZEJ CRNE GORE
Cetinje, Ul. Novice Cerovića

Centralni depo Narodnog muzeja

Lokacija:

kat.parcela br. 3421, K.O. Cetinje I, UP4, Blok 1

Glavni inženjer:

Dr Goran Radević dipl. ing. arh

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Andrija Ražnatović spec.sci.el.

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehničke instalacije - slaba struja

RAZMJERA:

1:100

Saradnik/ci:

Marija Roganović spec.sci.el.
Mirzad Šebo bsc.el.

Prilog:

Blok šema razvoda instalacija
sistema IP video nadzora

Br. priloga:

10

Br.strane.:

56

Datum izrade i M.P

Igor Strugar dipl. ing. el.

MP.

Podgorica, Mart, 2020

Datum revizije i M.P