

<b>OBSAH</b>	
<b>OBSAH .....</b>	<b>2</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
PREDMET PROJEKTU .....	3
PODKLADY PRE PROJEKT .....	3
POŽIADAVKY ZADÁVATEĽA.....	3
<i>Počítačová sieť - LAN</i> .....	3
PROJEKT RIEŠI .....	3
<i>Počítačová sieť LAN</i> .....	4
<i>Optická dátová sieť</i> .....	4
PROJEKT NERIEŠI.....	4
<i>Počítačová sieť LAN</i> .....	4
<b>RIEŠENIE.....</b>	<b>5</b>
KONCEPCIA .....	5
<i>Počítačová sieť LAN</i> .....	5
Subsystém horizontálnych káblových rozvodov .....	5
Dátový rozvádzač (DR) .....	5
Dátová zásuvka.....	6
Prepájacie prvky.....	6
NORMY A PREDPISY .....	6
TECHNICKÉ ÚDAJE .....	7
RIEŠENIE OCHRÁN .....	7
POŽIADAVKY NA STAVEBNÉ ÚPRAVY .....	7
POŽIADAVKY NA SILNOPRÚDOVÉ ROZVODY.....	7
<i>Počítačová sieť LAN</i> .....	7
POŽIADAVKY NA KÁBLOVÉ TRASY .....	7
POŽIADAVKY NA MONTÁŽ .....	8

### **Predmet projektu**

Predmetom projektu je :

- počítačová sieť (LAN) - ktorá je zložená z pasívnej a aktívnej časti. Pasívnu časť predstavuje štruktúrovaný kabeľážny systém pre prenos dát, hlasu, obrazu a iných nízkonapäťových signálov a káblivé trasy pre uloženie káblov štruktúrovanej kabeľáže. Aktívnu časť uloženú v dátovom rozvádzači predstavujú prvky umožňujúce prepojenie objektu s PC sieťou veľkého kaštieľa, pripojenie internetu a telefónie.
- optická dátová sieť - umožňuje dátové prepojenie objektu s dispečingom Ms. polície, priestormi MSKS Snina a Ms. úradom cez metropolitnú optickú sieť.
- vybavenie polyfunkčného priestoru vybavenie pre zabezpečenie projekcie, vizualizácie a ozvučenia
- Wi-Fi pripojenia - Wi-Fi pre zamestnancov a návštevníkov

v rámci OBNOVA HISTORICKEJ PAMIATKY – KAŠTIEĽ Snina.

### **Podklady pre projekt**

- stavebné matrice pôdorysov jednotlivých podlaží uvedeného objektu;
- firemná dokumentácia použitých zariadení;
- požiadavky zadávateľa.

### **Požiadavky zadávateľa**

#### **Počítačová sieť - LAN**

- všetky komponenty musia vyhovovať kategórii 5E podľa medzinárodnej normy ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition, vydané v septembri 2002;
- dodržanie požiadaviek nasledujúcich štandardov pre jednotlivé prvky kabeľáže:
  - Spojovacie prvky netienené: IEC 60603-7-2
  - Spojovacie prvky tienené: IEC 60603-7-3
  - Skrúcaný kábel – horizontálna časť: IEC 61156-2 (2001)
  - Skrúcaný kábel – pracovná oblasť: IEC 61156-3 (2001)
  - Single- módový optický kábel 9/125: IEC 60793-2-50
- namerané parametre výkonu kanála (Channel performance) kabeľáže musia vyhovovať aplikačnej triede EA definovanej v norme ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition;
- návrh a inštalácia musia spĺňať európsku normu EN 50174.

#### **Optická dátová sieť**

- všetky komponenty musia byť kompatibilné s metropolitnou optickou sieťou mesta Snina.

#### **Vybavenie polyfunkčného priestoru**

- vybavenie musí spĺňať podmienky pre modernú projekciu, vizualizáciu a ozvučenie.

#### **Wi-Fi pripojenia**

- riešenie musí umožňovať vytvorenie nezávislých pripojení pre zamestnancov, polyfunkčnú miestnosť a návštevníkov v areáli kaštieľa a vo vlastných subnetoch.

### **Projekt rieši**

#### **Počítačová sieť LAN**

- dátové zásuvky na podlažiach;
- FTP prívody k dátovým dvoj zásuvkám,
- dodávku a vybavenie dátového rozvádzača;
- káblové trasy medzi podlažiami.

#### **Optická dátová sieť**

- umiestnenie optických kaziet v dátových rozvádzačoch
- optické káblové trasy
- napojenie na metropolitnú sieť

#### **Vybavenie polyfunkčného priestoru**

- materiálové vybavenie,
- ozvučenie priestoru,
- výpočtovú a prezentačnú techniku.

#### **Wi-Fi pripojenia**

- umiestnenie access point-ov,
- napájanie AP cez PoE.

### **Projekt nerieši**

#### **Počítačová sieť LAN**

- prívod napájania 230 V pre napájanie aktívnych prvkov v dátovom rozvádzači DR 1.1 - rieši elektro;
- uzemnenie dátového rozvádzača DR 1.1 - rieši elektro;
- prívod telefónnych klapiek v objekte - rieši odberateľ;
- výpočtovú techniku - rieši odberateľ;
- záložný zdroj UPS - rieši odberateľ.

#### **Polyfunkčný priestor**

- prívod napájania 230V pre napájanie projektora na strop/stene – rieši elektro;
- prívod napájania 230V pre napájanie aktívnej reproduktorovej sústavy na stene – rieši elektro.

## **Koncepcia**

### **Počítačová sieť LAN**

Technické požiadavky na rozvody telekomunikačných sietí v budovách, realizované pomocou štruktúrovaných káblových rozvodov špecifikuje technický predpis telekomunikácií TPT-T6 vydaný smernicou č. 10/1999 Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií Slovenskej republiky z 12.mája 1999. Základným normatívnym dokumentom pre túto oblasť je európska norma EN 50 173 a jej medzinárodný ekvivalent, norma ISO/IEC 11801. Uvedené normy definujú základné topológie káblových rozvodov, prepájacie prvky, typy a parametre káblov. Vyššie uvedená smernica je záväzná pre všetkých prevádzkovateľov telekomunikačných sietí a dodávateľov telekomunikačných služieb.

Kabelážny systém navrhnutý podľa platných noriem zaručuje pri použití kvalitných komponentov správnu funkčnosť siete a jej otvorenosť pre budúce rozširovanie. Najnovšie doporučené pre budovanie univerzálnych štruktúrovaných kabelážnych systémov pre prenos dát, hlasu, obrazu a iných nízkonapäťových signálov v budovách predstavuje medzinárodná norma ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition, vydaná v septembri 2002. Tá definuje ich štruktúru, topológiu a technické požiadavky na jednotlivé komponenty a prenosovú cestu. Stanovuje tiež parametre a meracie metódy pre testovanie inštalovaných kabeláží. Z novej normy ISO/IEC 11801 vychádza aj európska norma EN 50173 2<sup>nd</sup> edition, schválená v októbri 2002.

Riešenie predmetného kabelážneho systému vychádza z doporučení medzinárodnej normy ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition pre aplikačnú triedu E (ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> – Class EA) s použitím komponentov kategórie 5E Augmented vhodných pre prenos aplikácie 1 Gigabit Ethernet.

Základné požiadavky na štruktúrovanú kabeláž Augmented Category sú nasledovné:

- prenos s využitím všetkých štyroch párov rýchlosťou 2,5 Gbit/s na každom páre obojsmerne (full duplex);
- šírka prenosového pásma 500 MHz;
- prenos na dĺžke 100m;
- odolnosť voči presluchom medzi daným párom kábla a pámi susedných káblov (tzv. ALIEN presluchy), dokladovaná príslušným certifikátom.

Štruktúra projektovaného kabelážneho systému pozostáva z nasledujúcich funkčných blokov:

1. Subsystem horizontálnych káblových rozvodov
2. Dátová zásuvka
3. Dátový rozvádzač
4. Prepájacie prvky

#### Subsystem horizontálnych káblových rozvodov

Riešenie vychádza z fyzicky hviezdicovej topológie siete. Kabeláž pozostáva z káblov prepájajúcich dátové zásuvky s dátovým rozvádzačom, ako aj z mechanických zakončení týchto káblov a z prepojenia v DR a dátovej zásuvke. Dátová zásuvka je osadená jedným alebo dvoma prípojnými bodmi (1x konektor RJ45 alebo 2x konektor RJ45) a prepojenie medzi jednou dátovou zásuvkou a prepojovacím panelom v DR je realizované jedným alebo dvoma káblami. To znamená, že každé prípojné miesto, má svoju pozíciu na prepojovacom poli DR a garantuje univerzálnosť jeho použitia pre pripojenie telefónneho prístroja alebo počítača či terminálu. Samotné káble sú vedené v káblových trasách.

Pri moderných vysokorychlostných aplikáciách má použitý typ kábla podstatný vplyv na kvalitu prenosu. Bez dostatočnej výkonnostnej rezervy môže v určitých hraničných situáciách vykazovať taký útlm, či presluchy, ktoré môžu spôsobiť skreslenie prenášaných dát s následnou nutnosťou opakovania ich prenosu. Preto použitý kábel je navrhnutý tak, aby spĺňal parametre normy ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition pre aplikačnú triedu E(2002).

#### Dátový rozvádzač (DR)

DR označený ako dátový rozvádzač **DR 1.1** je inštalovaný v miestnosti č. 0.06 na 1. podzemnom podlaží. Umožňuje univerzálne pripojenia všetkých modulov šírky 19". Pozostáva zo stojanovej konštrukcie s inštaláčnymi rámmi pre 19" komponenty, plechových bočníc, podstavca a čiastočne presklených dverí. Vonkajšie rozmery (ŠxVxH) sú 800x600x1200

V DR 1.1 s výškou 27 HU (1HU=4,3 cm) budú osadené:

- a) prepojovacie panely Cat 5E pre ukončenie FTP káblov:
  - od všetkých dátových zásuviek z riešeného objektu;
- b) optický panel pre prepoj na optickú sieť mesta Snina;

- c) police pre uloženie zariadení;
- d) aktívne prvky siete LAN;
- e) 19" držiaky patch káblov s výškou 1U;
- f) ventilačná jednotka s regulátorom teploty;
- g) napájacia lišta 230V s prepäťovou ochranou a VF filtrom.

Prívod telefónnych klapiek (z pobočkovej ústredne mestského úradu) nie je predmetom tohto riešenia.

#### Dátová zásuvka

Zásuvka kategórie 5E (2002) s jedným alebo dvoma tienenými modulmi s konektormi RJ45 podľa ISO 8877 s označením pinov podľa T568B. Zásuvka je vybavená držiakom štítkov. Zásuvky sú inštalované v krabiciach pod suchú omietku, ktoré sú predmetom dodávky káblových trás.

Pri rozmiestňovaní dátových zásuviek boli zohľadnené nasledujúce požiadavky normy ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition:

- a) minimálne dve dátové zásuvky pre využívanú podlahovú plochu 10m<sup>2</sup>;
- b) charakteristická impedancia kábla 100Ω;
- c) vzdialenosť od DR maximálne 90m;
- d) požiadavky zákazníka.

#### Prepájacie prvky

##### 04200242 - 19" prepojavací panel

Služi na ukončenie kábla vedeného od dátových zásuviek. Panel pre krútený pár je vybavený 24 tienenými keystone modulmi RJ-45 kategórie 5E.

##### CMP-4 - držiak prepojavacích káblov

Používa sa na sprehľadnenie uloženia a vedenia prepojavacích káblov. Umiestňuje sa z prednej strany ku každému prepojavaciemu panelu. Výška 1HU.

##### 28770209 - Prepojavací kábel (Patch) RJ45/RJ45 tienený 2m

Prepojavací kábel 2m slúži na prepojenie portov prepojavacích panelov a prepínačov LAN.

#### **Optická dátová sieť**

Riešenie vychádza z už existujúceho optického pripojenia v DR veľkého kaštieľa na optickú metropolitnú sieť mesta Snina. V optickej kazete DR veľkého kaštieľa budú privarené vlákna SM optických káblov, ktoré budú vedené mikrotubičkami uloženými v HDP chráničke vo výkope spájajúcom veľký kaštieľ s malým kaštieľom cez rozvodné optické šachty. Vlákna budú privarené v optickej kazete malého kaštieľa. Použitá technológia pre optický kábel a optické prvky siete bude single -mód.

#### **Wi-Fi pripojenia**

Riešenie predpokladá vytvorenie troch nezávislých Wi-Fi zón, zvlášť pre zamestnancov, zvlášť pre polyfunkčný priestor a zvlášť pre návštevníkov vonkajšieho areálu kaštieľa. Bude to realizované troma nezávislými AP zariadeniami v nezávislých subnetoch.

#### **Normy a predpisy**

Pri vypracovaní dokumentácie boli použité normy a predpisy platné v čase vyhotovenia projektu:

TPT-T6	Rozvod telekomunikačných sietí v budovách
ISO/IEC 11801 2 <sup>nd</sup> ed.	Information technology – Generic cabling for customer premises
STN 33 2000-5-523	Elektrické zariadenia 5. Časť: Výber a stavba el. zariadení, 523.Oddiel: Dovoľené prúdy.
STN 33 2000-4-473	Elektrické zariadenia 4. Časť: Bezpečnosť, 47 kap. Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, 473.Oddiel: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom.
STN 33 2000-4-43	Elektrické zariadenia 5. Časť: Bezpečnosť, 43 kap. Ochrana proti nadprúdom.
STN 332000-1,	Elektrické inštalácie budov - Rozsah platnosti, účel a základné podmienky.
STN 33 2000-3,	Elektrické inštalácie budov - Stanovenie základných charakteristík.

STN 33 2000-4-41,	Elektrické inštalácie budov - Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
STN 33 2000-5-54,	Elektrické inštalácie budov – Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.
STN 33 2000-52	Elektrické inštalácie budov – Výber a stavba elektrických zariadení, kap 52: Elektrické rozvody
STN 73 6005	Priestorová úprava vedení technického vybavenia.
a ďalšie s nimi súvisiace normy.	

### **Technické údaje**

Prúdová sústava:	- 1 NPE, AC, 50 Hz, 230 V/TN-S
	- PSN - 2, DC, 12 V
	- MKS - 2, DC, 12 V
	- VKS - 2, DC, 48 V
	- LAN - 2, DC, 48 V
	- TV - 2, DC, 24 V

### **Riešenie ochrán**

#### Ochrana pre úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41

Zaistenie bezpečnosti pred zásahom el. Prúdom podľa STN 2000-4-41 :

- 411 ochranné opatrenie – samočinné odpojenie od napájania
- 412 ochranné opatrenie – dvojité alebo zosilnená izolácia
- 414 ochranné opatrenie – malé napätie PELV

#### Ochrana zariadenia pred účinkami atmosferickej elektriny

- slaboprúdové káble pri nadzemných vedeniach musia byť čo najďalej od bleskozvodu
- križovanie slaboprúdového kábla v zemi s bleskozvodným zvodom – kábel min 50cm nad zvodom.
- vodiče silového vedenia majú byť pri súbehu so zvodom bleskozvodu vzdialené čo najviac, aspoň 2m. Ak sa nedá vyhnúť križovaniu – min 0.5m.

### **Požiadavky na stavebné úpravy**

Miestnosť č. 0.06 - Sklad musí mať na mieste uloženia dátového rozvádzača DR 1.1 nosnosť min. 150 kg. V uvedenej miestnosti musí byť normálne prostredie, miestnosť musí byť vetraná, alebo klimatizovaná s možnosťou odvetrávania a chladenia.

### **Požiadavky na silnoprúdové rozvody**

#### **Počítačová sieť LAN**

Dodávateľ nn inštalácie zabezpečí v miestnosti č. 0.06 - Sklad zriadenie prívodu na uzemňovaciu sústavu celej budovy a to neprerušeným uzemňovacím vodičom CY 25mm<sup>2</sup> (farba plášťa zeleno-žltá), ktorý bude ukončený v hlavnom zemniacom bode budovy (zbernica hlavného pospájania (EP), hlavná uzemňovacia svorka objektu). Dátové rozvádzače sú uzemnené podľa požiadaviek STN 33 2000-3 a STN 33 2000-7-707.

V miestnosti dátového rozvádzača DR 1.1 (č. 0,06 - Sklad) musia byť k dispozícii:

- 1x zásuvka 230V so samostatným istením 16A, realizovaná silnoprúdovým káblom typu 3x2,5mm<sup>2</sup>. Tento prívod bude slúžiť napájacej lište pre napájanie aktívnych prvkov umiestnených v dátovom rozvádzači DR 1.1;
- 2x zásuvka 230V s istením 16A pre servisné účely;
- zriadiť v objekte prepäťové ochrany: 1. stupeň - trieda B a 2. stupeň - trieda C;
- ku každej zásuvke štruktúrovanej kabeláže 2xRJ45 zriadiť 2 zásuvky alebo 1 dvojzásuvku 230V/50Hz istenú 16A jednofázovým ističom (prívod typu 3x2,5mm<sup>2</sup>).

### **Požiadavky na káblové trasy**

Rozvody budú realizované v HFXP pod omietkou alebo v podlahe. V objekte budú použité tienené bezhalogénové káble FTP .

Pri inštalácii rozvodov musia byť dodržané normy STN 34 2300, 34 2100, 73 6005.

Pri káblových trasách nesmie vzniknúť súbeh so silovým rozvodom vo vzdialenosti menšej ako 5 cm.

### **Požiadavky na montáž**

Montáž systému štruktúrovanej kabeláže môže vykonať iba montážna organizácia oprávnená na túto činnosť. Pred uvedením zariadenia do skúšobnej prevádzky musí byť vykonané meranie parametrov podľa normy ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition pre aplikačnú triedu E, ako aj východzia odborná skúška elektrického prívodu podľa súvisiacich noriem a predpisov. Montážna organizácia je povinná odovzdať užívateľovi ako súčasť zariadenia merací protokol, správu o východzej odbornej skúške, poučiť osoby poverené obsluhou a osoby poverené údržbou zariadenia o spôsobe obsluhy a bežnej údržbe.