

<b>I.</b>	<b>OBSAH</b>	
<b>I.</b>	<b>OBSAH</b>	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>ŠTRUKTÚROVANÁ KABELÁŽ A KAMEROVÉ ROZVODY</b>	<b>3</b>
1.	PREDMET PROJEKTU	3
1.	<i>Počítačová sieť</i>	3
a)	Pasívna časť – štruktúrovaná kabeláž	3
b)	Aktívna časť – prepínače LAN	3
c)	Telefónna ústredňa	3
2.	<i>Kamerové rozvody - systém IP</i>	3
3.	<i>Audiotechnika</i>	3
2.	PODKLADY PRE PROJEKT	3
3.	POŽIADAVKY ZADÁVATEĽA	3
	<i>Aktívna časť počítačovej siete</i>	4
4.	PROJEKT NERIEŠI	4
<b>III.</b>	<b>RIEŠENIE</b>	<b>4</b>
1.	AKTÍVNE PRVKY LAN	6
2.	KAMEROVÝ SYSTÉM	6
3.	POŽIADAVKY NA SILNOPRÚDOVÉ ROZVODY	7
4.	POŽIADAVKY NA KÁBLOVÉ TRASY	7
5.	POŽIADAVKY NA MONTÁŽ	7
<b>IV.</b>	<b>AUDIOTECHNIKA</b>	<b>8</b>
<b>V.</b>	<b>OZVUČENIE</b>	<b>8</b>
1.	<i>Popis systému ozvučenia – požiarneho rozhlasu</i>	9
2.	POŽIADAVKY NA SILNOPRÚDOVÉ ROZVODY	9
3.	POŽIADAVKY NA MONTÁŽ ZARIADENIA	10
4.	POŽIADAVKY NA ROZVODY	10
<b>VI.</b>	<b>VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE</b>	<b>10</b>
1.	NORMY A PREDPISY	10
2.	TECHNICKÉ ÚDAJE – ŠTRUKTÚROVANÁ KABELÁŽ, KAMEROVÉ SYSTÉMY	11
a)	Napäťové sústavy:	11
3.	TECHNICKÉ ÚDAJE - OZVUČENIE	11
4.	POPIS ZARIADENIA A OBJEKTU V ZMYSLE VYHLÁŠKY 508/2009	11
5.	POŽIADAVKY NA STAVEBNÉ ÚPRAVY	11

### 1. Predmet projektu

Počítačová sieť je zložená z pasívnej a aktívnej časti. Pasívnu časť predstavuje štruktúrovaný kabelážny systém pre prenos dát, hlasu, obrazu a iných nízkonapäťových signálov. Káblové trasy pre uloženie káblov štruktúrovanej kabeláže predstavujú samostatnú časť. Aktívnu časť predstavuje telefónna ústredňa, dátové prepínače, smerovače, prístupové body bezdrôtovej siete, atď. okrem koncových zariadení (PC stanice, servre).

Predmetom projektu je pasívna aj aktívna časť počítačovej siete v rekonštruovanom objekte Spišského hradu – objekt: SO 02 – Západné paláce s kaplnkou.

**Na komplexné vyriešenie rozvodov štruktúrovanej kabeláže a kamerového systému v riešených objektoch, bolo nutné vyriešiť aj časť priestorov pri vstupe – objekt pokladne, preto je táto zahrnutá do výkresovej časti, avšak v rozpočte riešených objektov nebude zahrnutá, pretože bude financovaná z vlastných zdrojov múzea – okrem káblového prepoja DR 1.3 s ostatnými dátovými rozvážačmi v riešených objektoch, ktoré je nutné zrealizovať v tejto etape. Rovnako aj dátový rozvážač DR rez., ktorý bude slúžiť na rozvody slaboprúdu v ďalšej etape, nebude zahrnutý do rozpočtu riešených objektov, iba bude potrebné pripraviť trasy na budúci prepoj s ostatnými rozvážačmi.**

#### 1. Počítačová sieť

- a) Pasívna časť – štruktúrovaná kabeláž
- b) Aktívna časť – prepínače LAN
- c) Telefónna ústredňa

#### 2. Kamerové rozvody - systém IP

#### 3. Audiotechnika

### 2. Podklady pre projekt

- stavebné matrice pôdorysov a situácie riešeného objektu.
- požiadavky zadávateľa
- obhliadka súčasného stavu objektu
- projekt pre stavebné povolenie
- koordinačné výkresy s časťou slaboprúd

### 3. Požiadavky zadávateľa

- kabelážny systém musí umožňovať prevádzku aplikácie **Gigabit Ethernet** po metalickom vedení podľa IEEE 802.3ab na všetkých prípojných bodoch.
- namerané parametre výkonu pevne zabudovanej časti kabeláže (Permanent Link) kabeláže musia vyhovovať aplikačnej triede **EA** definovanej v norme Amendment 1 to ISO/IEC 11801, 2nd Ed.
- návrh a inštalácia musia spĺňať normu STN EN 50174
- všetky komponenty musia vyhovovať kategórii 6A podľa medzinárodnej normy ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition, vydané v septembri 2002
- dodržanie požiadaviek nasledujúcich štandardov pre jednotlivé prvky kabeláže:
  - 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)
  - Singlmódový optický kábel SM E9/125: IEC 60793-2-10
- kabelážny systém musí garantovať prevádzku nasledujúcich aplikácií:
  - 10Base-T Ethernet
  - 100Base-Tx Ethernet
  - 1000Base-T, 1000Base-Sx, 1000Base-Lx Ethernet

- ISDN, telefón, fax

#### **Aktívna časť počítačovej siete**

- 10/100 manažovateľné L2 prepínače s podporou napájania IP kamier PoE
- 10/100/1000 manažovateľné L2 prepínače pre pripojenie pracovných staníc a serverov
- internetový router/firewall
- prístupové body bezdrôtovej siete
- záložný zdroj UPS pre zálohovanie zariadení v dátovom rozvádzači na 20 minút.

#### **4. Projekt nerieši**

- prívod napájania 230 V pre napájanie aktívnych prvkov v dátovom rozvádzači – rieši elektro.
- prívod napájania 230 V pre napájanie pobočkovej telefónnej ústredne – rieši elektro.
- uzemnenie dátového rozvádzača – rieši elektro.
- prívod verejných telefónnych liniek v objekte a prepoje do iných objektov celého areálu – jestvujúce riešenie.

### **III. RIEŠENIE**

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, prepojovacie prvky, typy a parametre káblov. Vyššie uvedená smernica je záväzná pre všetkých prevádzkovateľov telekomunikačných sietí a dodávateľov telekomunikačných služieb.

Kabelážny systém PowerCat 6A (ako napr. MOLEX PREMISE NETWORKS) pre objekt Spišského hradu, je 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 2nd 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 2nd edition, schválená v októbri 2002.

Riešenie predmetného kabelážneho systému vychádza z doporučení medzinárodnej normy ISO/IEC 11801 2nd edition pre aplikačnú triedu E (ISO/IEC 11801 2nd – Class E) s použitím komponentov kategórie 6, 6A Augmented vhodných pre prenos aplikácie 10 Gigabit Ethernet.

Základné požiadavky na štruktúrovanú kabeláž Augmented Category 6 (Category 6A) sú nasledovné:

- prenos s využitím všetkých štyroch párov rýchlosťou 2,5 Gbit/s na každom z nich 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 ETL certifikátom.

Štruktúra projektovaného kabelážneho systému pozostáva z nasledujúcich funkčných blokov:

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

Riešenie subsystemu horizontálnych káblových rozvodov 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 PowerCat 6A DIN je osadená

dvoma prípojnými bodmi (2x konektor DataGate+ RJ45), ktoré majú osadenú prachotesnú zatlačiaciu záclonku, ktorá zabezpečuje ideálny prenos medzi konektorom a patchkáblom a zároveň zabráňuje nesprávnemu zapojeniu patchkáblu do konektoru. Prepojenie medzi jednou dátovou zásuvkou a prepojovacím panelom v DR je realizované dvoma U/FTP káblami. To znamená, že každé prípojnú 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, pričom požiadavky na ne kladené sú uvedené v samostatnom článku tohto projektu.

Dátová zásuvka pre LCD informačný panel, alebo pre kameru je ukončená jedným konektorom (1x konektor DataGate + RJ45). Prepojenie medzi takouto dátovou zásuvkou a prepojovacím panelom v DR je realizované jedným U/FTP káblom.

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.

V návrhu káblových trás bude použitý tienový (U/FTP) bezhalogénový (vo vnútri objektov), alebo vonkajší inštalčný kábel (v zemi v rámci areálových rozvodov) (typ kábla napr. MOLEX PREMISE NETWORKS CAA-0322L-VL) so šírkou pásma 500 MHz (Cat 6A). Tienenie je tvorené AI-PET fóliou a príložným pocinovaným medeným drôtom.

Jednotlivé prípojnú body (zásuvky ŠK s kamerami, alebo zásuvky ŠK pripravené na pripojenie WIFI zariadenia, či PC), budú napájané z dátových rozvádzačov, umiestnených v objekte. V prípade, že vzdialenosť koncového bodu bude do 90 m, bude tento napojený FTP dátovým káblom tienovým. V prípade, že prípojnú bod (ide hlavne o kamery rozmiestnené po areáli), bude vo vzdialenosti väčšej ako je 90m, budú tieto prípojnú body napojené optickým káblom.

Hlavný dátový rozvádzač bude umiestnený v miestnosti lektorov – m. č. 03-1.07 – denná miestnosť zamestnanci (objekt SO 03). Tento bude prepojený s podružnými dátovými rozvádzačmi umiestnenými na nasledovných pozíciách: pokladňa pri vstupe (bez čísla miestnosti – nie je riešením tohto projektu) a m. č. 02-1.12 - technické zázemie (objekt SO 02). Rezerva a prepoj je pripravený na druhú stranu riešeného nádvorja – toto nádvorie nie je riešením tohto projektu. Dátové rozvádzače sú pospájané optikou do kruhu, kvôli zabezpečeniu zálohového fungovania kamier. DR budú pospájané aj metalicky.

Po sieti LAN – ŠK (štruktúrovaná kabeláž) sú okrem WIFI prístupových bodov, monitorov, informačných panelov, projektorov a PC s telefónmi, napájané aj IP kamery – Kamerový systém.

Aktívnu časť ŠK predstavuje telefónna ústredňa, aktívne prvky – switche na dátové prepoje, WIFI bezdrôtové body napojenia na LAN sieť a budú tu tiež zahrnuté aj LCD monitory na prenos obrazu a informačné panely.

### Dátový rozvádzač (DR)

V riešenom objekte SO 02 je umiestnený dátový rozvádzač DR 1.2. Takmer všetky zásuvky a kamery v tomto objekte budú napájané z dátového rozvádzača **DR 1.2**, ktorý bude inštalovaný v miestnosti č. 02-1.12 - technické zázemie na 1. nadzemnom podlaží. Zároveň sú z tohto rozvádzača napájané aj zásuvky a kamery v objekte SO 01. V pravej časti objektu – m. č. 02-1-05 a 02-1.04 sú zásuvky napájané z dátového rozvádzača DR 1.1, ktorý je umiestnený v objekte SO 03. Z tohto DR je napájaná aj zásuvka P 101-1.1 s kamerou K 04-1.1.

DR označený ako dátový rozvádzač **DR 1.2** bude inštalovaný v miestnosti č. 02-1.12 - technické zázemie na 1. nadzemnom podlaží. Umožňuje univerzálne pripojenia všetkých modulov šírky 19". Pozostáva zo stojanovej konštrukcie s inštalacími rámami pre 19" komponenty, plechových bočníc, podstavca a čiastočne presklenných dverí. Vonkajšie rozmery (ŠxVxH) sú 600x2000x800.

V DR 1.2 s výškou 42 HU (1HU=4,3 cm) budú osadené:

- a) police pre uloženie zariadení
- b) ventilátory s regulátorom teploty
- c) napájacie lišty 230V s prepäťovou ochranou a VF filtrom
- d) aktívne prvky siete LAN
- e) záložný zdroj UPS pre aktívne prvky zabezpečujúce hlavne napájanie kamier
- f) prepojovacie panely pre ukončenie káblov od dát. zás. na 1. np a 2. np, ktoré sú v dosahu do 90 m + 5 kamier, ktoré sú najbližšie práve k tomuto rozvádzaču, ale sú vo vzdialenosti viac ako 100m a budú napojené optickým káblom
- g) 19" držiaky patch káblov, 1U
- h) prepojovacie panely pre optický a metalický prepoj medzi ostatnými rozvádzačmi v areáli a aj tými, ktoré budú umiestnené v častiach areálu, ktorá bude riešená v ďalšej etape

### Dátová zásuvka

Dátová zásuvka kategórie 6A (PowerCat 6A DIN) s jedným alebo dvoma modulmi DataGate+ s konektormi RJ45 a prachotesnou zatlačacou záclonkou podľa ISO 8877 s označením pinov podľa T568B. Zásuvka je vybavená držiakom štítkov. Jej prevedenie je s tienením a konektory DataGate+ majú prachotesnú zatlačiaciu záclonku. Zásuvky budú inštalované do inštalčných krabíc s krytím min. IP 44, resp. IP 55 – na omietku.

Pri rozmiestňovaní dátových zásuviek majú byť zohľadnené požiadavky normy ISO/IEC 11801 2<sup>nd</sup> edition a to charakteristická impedancia kábla 100Ω a vzdialenosť od DR maximálne 90m.

#### 19“ prepojovací panel (ako napr. MOLEX PREMISE NETWORKS PID-00217)

Slúži na ukončenie kábla vedeného od dátových zásuviek. Panel pre krútený pár je vybavený 24 tienenými konektormi DataGate+ RJ-45 kategórie 6A (PowerCat 6A) taktiež z prachotesnými zatlačacími záclonkami a s plynutesným IDC konektorom KATT. Panel má vstavanú vodiacu lištu pre káble s upevňovacím mechanizmom (Clip On), ktorý zabezpečí celo-obvodové uchytenie tieniacej fólie. Zásuvný mechanizmus umožňuje vykonávať všetky operácie s káblami z prednej strany dátového rozvážača.

#### 19“ vodičko prepojovacích káblov (ako napr. MOLEX PREMISE NETWORKS 25.B016G)

Žľab pre uloženie prepojovacích káblov. Používa sa na sprehľadnenie uloženia a vedenia prepojovacích káblov. Umiestňuje sa z prednej strany ku každému prepojovaciemu panelu alebo IDC rámu. Výška 1HU.

#### Prepojovací kábel (Patchcord) RJ45/RJ45 tienený (ako napr. MOLEX PREMISE NETWORKS PowerCat 6A)

Prepojovací kábel slúži na prepojenie portov prepojovacieho panelu a aktívnych prvkov (HUB, Switch). Vyrába sa v dĺžkach 1m, 1.5m, 2m, 3m a 5m. Malý prierez umožňuje prehľadnú inštaláciu a zjednodušuje vytváranie zväzkov v dátovom rozvážači.

#### Prepojovací kábel (Patchcord) RJ45/RJ45 netienený

Prepojovací kábel slúži na prepojenie portov dátovej zásuvky a počítača. Vyrába sa v dĺžkach 1m, 1.5m, 2m, 3m a 5m.

#### Prepojovací kábel telefónny

Slúži na prepojenie portov pobočkovej telefónnej ústredne na zásuvkový rozvod.

### **1. Aktívne prvky LAN**

Aktívne prvky LAN budú umiestnené v dátových rozvážačoch v jednotlivých objektoch. Všetky metalické a optické porty prepínačov budú poskytovať napájanie podľa štandardu PoE pre napájanie IP kamier a WiFi prístupových bodov.

Aktívne prvky a ich záložné zdroje UPS sú uvedené vo výkaze výmere.

### **2. Kamerový systém**

#### **Pri každej kamere je aktivácia PoE – napájanie zo zbernice LAN**

Kamerový systém bude vedený kabelážou cat. 6A kábel U/FTP – tienený kábel do 90 m. Vo vzdialenosti viac ako 90 m, budú kamery napájané optickým káblom.

Kamerový systém je riešený IP kamerami (ako napr. IPS-56DVP-DN PoE – 1,3).

Systém priemyselnej televízie je zložený z kamier, sledovacieho a záznamového zariadenia. Pre prenos signálov je využívaná pasívna časť i aktívna časť počítačovej siete LAN.

Prenos videosignálu pre IP kamery s riadením clony a podporou PoE je možný pomocou dátového, alebo optického kábla, v rámci štruktúrovanej kabeláže.

Projekt rieši rozmiestnenie vnútorných a vonkajších kamier v objekte. Každú z kamier je možné sledovať z dvoch miest – z PC so špeciálnym softwarom, na monitore. Sledovacie miesta sú: miestnosť lektorov, kde bude v noci strážna služba – m. č. 03-1.07 – denná miestnosť zamestnanci (SO 03) a v pokladni pri vstupe.

Kamery budú v prevedení s krytím prislúchajúcom danému prostrediu (chlad, vlhko aj mokro), bez potreby vyhrievania.

Na veži bude umiestnená jedna kamera DOME so záberom 360°, tak, aby pozerala na horné nádvorie.

Druhá otočná kamera bude v priestore areálu (viď. výkres areálových rozvodov).

Kamery vo výstavných priestoroch budú so snímaním pohybu, aby strážna služba vedela včas zachytiť nepovolené vniknutie osôb do týchto priestorov.

Záznamy z kamier uchovávať min. 7 dní

Kamery a všetky vedenia slaboprúdu musia byť vzdialené od bleskozvodných zvodov cca 2 m a zároveň zabezpečené proti prepätiu, prepäťovou ochranou príslušného typu – 3. stupeň (trieda D).

V objekte sa predpokladá rozmiestnenie prepäťových ochrán 1. a 2. stupňa (triedy B a C).  
V prípade nutnosti napájať kameru rozvodom silnoprúdu, zabezpečí prepäťovú ochranu dodávateľ silnoprúdových rozvodov.

### **3. Požiadavky na silnoprúdové rozvody**

Dodávateľ nn inštalácie zabezpečí zriadenie pripojenia dátových rozvádzačov na uzemňovaciu sústavu celej budovy a to neprerušeným uzemňovacím vodičom CY 25mm<sup>2</sup>, ktorý bude ukončený v hlavnom zemniacom bode budovy. V miestnosti dátového rozvádzača musia byť k dispozícii:

- 1x zásuvka 230V so samostatným istením 16A (s prívodmi 3Jx2,5) pre napájanie aktívnych prvkov umiestnených v dátovom rozvádzači – m. č. 03–1.07 – denná miestnosť zamestnancí, m. č. 02-1.12 - technické zázemie a miestnosť v objekte pokladne pri vstupe
- 2x zásuvka 230V s istením 16A pre servisné účely v miestnosti s dátovým rozvádzačom – m. č. 03–1.07 – denná miestnosť zamestnancí, m. č. 02-1.12 - technické zázemie a miestnosť v objekte pokladne pri vstupe
- 1x zásuvka 230V so samostatným istením 16A (s prívodom 3Jx2,5) pre napájanie pobočkovej telefónnej ústredne m. č. 03–1.07 – denná miestnosť zamestnancí
- zriadiť v objekte prepäťové ochrany: 1. stupeň - trieda B a 2. stupeň - trieda C.
- ku každej účastníckej zásuvke 2 x RJ 45 minimálne 2 zásuvky 230V s prepäťovou ochranou.
- V prípade nutnosti napájať kameru rozvodom silnoprúdu, zabezpečí prepäťovú ochranu dodávateľ silnoprúdových rozvodov.

Ochrana proti prepätiam, je zabezpečená pomocou koordinovanej ochrany SPD, ktorá obmedzí prepätia pod menovité impulzné napätie chráneného systému.

Dátové rozvádzače sa nachádzajú v zóne LPZ 2. Rozvody sú vedené tienenými káblami.

### **4. Požiadavky na káblové trasy**

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

Dodávateľ záverovej hlavy ZAU – ukončenie prívodu VTS musí zabezpečiť prepäťové ochrany na prívod telekomunikačného kábla – tento kábel bude tienený.

Vonkajšie kamery, napájané cez zásuvku RJ 45, po FTP kábli je potrebné pripojiť cez prepäťovú ochranu.

### **5. 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 D, 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.

Pred začatím montážnych prác musí byť v priestoroch dátových rozvádzačov umiestnený hasiaci prístroj CO<sub>2</sub> 6 kg a doporučujeme aj teplomer s vlhkomerom.

Vzhľadom k pamiatkovému charakteru stavby trasovanie všetkých rozvodov a situovanie vývodov realizovať pod dohľadom archeológa, resp. po odsúhlasení hlavným inžinierom projektu !!!!!

Montážne pokyny:

Pokládku rúrok a káblov do nosných konštrukcií membrány dohodnúť s dodávateľom konštrukcie, zapracovať do výrobnjej dokumentácie konštrukcie ešte pred výrobou konštrukcie !!!

Pred zaťahovaním kabeláže do pripravených rúrok v konštrukcii membrány, pri ukladaní káblov a pri montáži krabíc na konštrukciu membrány, je nevyhnutná spolupráca s dodávateľom membrány !!!

Situovanie a počet zásuviek, kamier a reproduktorov, ako aj ostatných vývodov pre inštalované zariadenia, upresniť pri realizácii v návaznosti na návrh interiéru a požiadaviek inštalovaných zariadení.

Všetky zariadenia s požiadavkou na krytie „IP XY“ a ostatné technické parametre, sú uvedené vo výkaze výmer a technickej správe.

Trasy rozvodov koordinovať pri realizácii s ohľadom na pamiatkový charakter stavby a na ostatné profesie.

Pri ukladaní rozvodov a zariadení do stavebných konštrukcií schodísk je nevyhnutná spolupráca so stavebnou časťou už v rámci prípravy dielenskej dokumentácie.

Na všetky atypové prvky, po overení rozmerov priamo na stavbe, je potrebné dodávateľom spracovať výrobnú (dielenskú) dokumentáciu a odsúhlasiť ju s investorom a GP !

Akúkoľvek rozmerovú alebo materiálovú zmenu odsúhlasiť s GP !

Všetky typy materiálov uvedené v projekte sú prezentované len z dôvodu vyšpecifikovania požadovaných technicko- fyzikálnych vlastností. Tieto je nutné bez ohľadu na typ materiálu dodržať.

#### **IV. AUDIOTECHNIKA**

Úlohou LCD monitorov umiestnených v areáli Spišského hradu je poskytnúť interaktívnu audio, alebo video prezentáciu. Projektory vo výstavných priestoroch zabezpečia možnosť premietania prezentácií v rámci výstavy.

Rozvody štruktúrovanej kabeláže v riešenej časti objektov umožňuje tento systém zapojiť aj do LAN siete cez dátové zásuvky a tiež napojiť na WIFI – bezdrôtová sieť LAN.

#### **V. OZVUČENIE**

Ozvučenie v objekte bude plniť predovšetkým funkciu evakuačného (požiarneho) rozhlasu, s možnosťou hudobného podfarbenia vo vybraných zónach objektu a tiež sledovania obradov v kaplnke, odkiaľ bude okrem zvuku prenášaný aj obraz na dolné nádvorie.

Bude použitá technológia, spĺňajúca predpísané normy a vyhlášky na evakuačný (požiarne) rozhlas (ako napr. Plena Voice Alarm System). Táto ústredňa je navrhnutá aby spĺňala všetky základné EVAC požiadavky normy STN EN 60849 - neustála kontrola ústredne, prepínanie na záložné zosilňovače, kontrola reproduktorových liniek, nahrávanie a prehrávanie digitálnych správ.

Ústredňa umožňuje bezpečnostné hlásenia (EMG-emergency) a hudbu v pozadí (BMG-back ground music) v jedнокanálovej alebo dvojkanálovej prevádzke až do 42 zón, pripojenie 8 hlásateľských staníc- každá s rozšírením až do 48 tlačidiel, pripojenie až 42 riadiacich vstupov.

Zosilňovače sa vyznačujú dlhou životnosťou, bezproblémovou a spoľahlivou prevádzkou. Dodávajú sa v prevedení od jednoduchých mixážnych zosilňovačov, ktoré umožňujú zmiešavať hudbu a hlásenie z niekoľkých zdrojov s výstupom do jednej zóny, až po systémy zložené z oddelených jednotiek – vstupného mixážneho predzosilňovača alebo systémového predzosilňovača s možnosťou smerovania výstupného signálu až do 12-tich zón s dvoma kanálmi, zvlášť pre hudbu a hlásenie a výkonového koncového zosilňovača-120W, 240W a 480W (v prípade potreby vyššieho výkonu ich možno pripojiť i niekoľko). Ku všetkým zosilňovačom je možné pripojiť zdroje hudby (tuner, CD alebo kazetový prehrávač), prípadne modul digitálneho záznamu správ, v jednotnom designe s ostatnými komponentami zostavy.

Základná (basic) jednotka VAS je schopná pracovať do 6 zón samostatne – alebo v spolupráci s rozširujúcimi 6-zónovými jednotkami-smerovačmi (router) až do 42 zón.

Zabudovaný digitálny hlásič správ s kapacitou pamäte 16 MB umožňuje použiť až 255 prednahratých správ a upozorňovacích signálov, ktoré môže skladať do 255 sekvencií-správ, ktoré budú prehrávané podľa predprogramovaných konfigurácií.

Správy a konfigurácia ústredne sú nahrávané do pamäte ústredne z PC cez USB pripojenie.

Každá hlásateľská stanica má 6 tlačidiel pre výber zón resp. skupiny zón a jedno tlačidlo pre výber všetkých zón. Veľkoplošné tlačidlo pripojuje mikrofón, otvára EMG kanál a zatlmuje hudbu. Ku každej hlásateľskej stanici je možné pripojiť ďalšie tlačidlové rozšírenia pre ovládanie všetkých pripojených zón. Hlásateľská stanica je pripojená k základnej (basic) jednotke káblom FTP CAT 5 do vzdialenosti až 1000m .

Základná (basic) jednotka a každý smerovač (router) má 12 ovládacích (trigger) vstupov - 6 pre poplachové a evakuačné správy a 6 pre komerčné správy (reklamné šoty, privítacie správy, záverečné správy, opakované oznamy a pod.) Každá spúšťaná správa resp. oznam môže byť sekvenciou 8 dielčích správ a upozorňovacích signálov. Každá spúšťaná správa môže byť smerovaná do ľubovoľnej zóny resp. do ľubovoľnej skupiny zón.

S max.výkonom externého zosilňovača 480W/100V pre základnú (basic) jednotku a pre smerovač (router) je systém schopný poskytnúť riešenie pre väčšinu aplikácií. Hudbu v dvojkanálovej prevádzke zabezpečujú samostatné zosilňovače, ktoré zároveň slúžia ako záložné zosilňovače v prípade výpadku zosilňovačov určených pre hlásenie. Takto je každý zosilňovač 100% zálohovaný, t.j ani pri výpadku viacerých zosilňovačov naraz, nedôjde k prerušeniu hlásenia.

V priestoroch, kde tvorí ozvučovací systém súčasť zabezpečovacieho alebo protipožiarneho systému, je možné pripojiť štandardný záložný zdroj.

## **1. Popis systému ozvučenia – požiarneho rozhlasu**

Zariadenie bude inštalované tak, aby mohlo byť súčasne využívané pre potreby ústnych prevádzkových a interných hlásení, a na zaistenie zvukovej kulisy pre zákazníkov v predajných a výstavných priestoroch, pre pracovníkov v kanceláriách. Ďalej pre zaistenie bezpečnostných hlásení a pre súčasné vyhlasovanie požiarneho poplachu a evakuačných pokynov podľa požiadaviek požiarneho zabezpečenia stavby.

Pre zachovanie jednotnej technologickej koncepcie bola pre daný objekt zvolená koncepcia použitia systému ozvučenia pre 100V a 70V rozvod signálu s modernou autonómnou zvukovou riadiacou jednotkou - Voice Alarm System, ktorá spĺňa slovenskú a európsku normu STN EN 60849 - Núdzové akustické systémy.

V systéme, ktorý je využívaný pre požiarne evakuačný účel, musia byť určené priority hlásenia nasledovne:

1. Evakuácia = situácia možného ohrozenia života vyžadujúca evakuáciu objektu.
2. Poplach = nebezpečná situácia blízka varovaniu pred očakávanou situáciou.
3. Iné hlásenia / informačné a pod.).

Vždy musia byť umožnené manuálne zásahy:

Spustiť alebo zastaviť zaznamenané poplachové hlásenia.

Vybrať príslušné zaznamenané poplachové hlásenie.

Zapínať alebo vypínať vybrané zóny reproduktorov.

Vysielanie živých hlásení cez núdzový mikrofón

Technológia rozhlasovej ústredne bude osadená do 19" technologickej skrine RACK. Umiestnenie stojanu požiarnej ústredne-riadiaceho centra rozhlasovej ústredne je navrhnuté v priestore technického zázemia – m. č. 02-1.12 (SO 02).

Pre prenos obradov v kaplnke do jednotlivých zón bude slúžiť stolná jednotka s mikrofónom. Mikrofónna jednotka bude umiestnená v kaplnke – m. č. 02-1.16 (SO 02).

Pre ozvučenie priestorov budú použité reproduktory s krytím IP 66. Výkon reproduktorov v niektorých priestoroch bude možné nastaviť podľa miestnych podmienok odbočkami výkonu. Vo vnútri malých miestností budú reproduktory 6W, resp. 10W, na nádvoriach a vo väčších priestoroch budú 30W reproduktory.

V objekte bude vytvorených 5 zón: 1. zóna – výstavné miestnosti, 2. zóna románsky palác, 3. zóna nádvorie, 4. zóna kapitánsky dom a 5. zóna kaplnka. Do každej zóny zvlášť bude možné púšťať hudbu aj hovorené slovo.

Kabeláž by mala mať požiarnu odolnosť 30 min. Napájacie napätie musí byť dodávané minimálne z dvoch nezávislých zdrojov, s automatickým prepínaním v prípade prerušenia dodávky z jedného zdroja.

## **2. Požiadavky na silnoprúdové rozvody**

Zostava rozhlasovej ústredne bude napájaná zo samostatne isteného okruhu 230V/50Hz zálohovaného proti výpadku sieťového napájania vlastnou UPS s dobou prevádzky 30 min. Napájací rozvod k sieťovej zásuvke a UPS musí byť prevedený od napájacieho požiarneho rozvádzača v celej dĺžke neprerušovane káblom s požiarou odolnosťou podľa IEC 60331 min. 30 minút.

Na miesto osadenia ústredne je potrebné priviesť zásuvku sieťového napätia 230 VAC, káblom 1-CHKE-V 3Jx2,5 – samostatne istenú.

V objekte sú zriadené prepäťové ochrany - SPD triedy: A, B, C a D – PA-OVERDRIVE F16.

### 3. Požiadavky na montáž zariadenia

Montáž zariadenia môže vykonať iba montážna organizácia oprávnená na túto činnosť. Montážna organizácia je povinná odovzdať užívateľovi ako súčasť zariadenia príručku užívateľa, poučiť osoby poverené obsluhou a osoby poverené údržbou zariadenia o spôsobe obsluhy a bežnej údržbe.

### 4. Požiadavky na rozvody

Rozvody budú realizované káblami 1-CHKE-V 20x1,5 mm<sup>2</sup>. Rozvody budú vedené na povrchu, alebo pod omietkou, resp. v podlahe v pancierových rúrkach, alebo na káblových úchytoch v podhlade.

Pripojenie mikrofónnych pultov bude realizované káblom JE-H(St)H-V 2x2x0,8.

Ochrana proti prepätiam, je zabezpečená pomocou koordinovanej ochrany SPD, ktorá obmedzí prepätia pod menovité impulzné napätie chráneného systému.

Ústredňa domáceho rozhlasu sa nachádza v zóne LPZ 2.

## VI. VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 1. 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	Elektrická inštalácia budov. 5. Časť: Výber a stavba el. zariadení, 523.Oddiel: Prúdová zaťažiteľnosť elektrických rozvodov.
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	Elektrická inštalácia budov, nízkeho napätia 5. Časť: Bezpečnosť, 43 kap. Ochrana pred nadprúdom.
STN 332000-1,	Elektrické inštalácie nízkeho napätia – Základné princípy stanovenia všeobecných charakteristík, definície
STN 33 2000-4-41,	Elektrické inštalácie nízkeho napätia -Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.
STN 33 2000-5-54,	Elektrické inštalácie nízkeho napätia –Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie.
STN 33 2000-5-52	Elektrické inštalácie budov – Výber a stavba elektrických zariadení, kap 51 Spoločné pravidlá
STN 73 6005	Priestorová úprava vedení technického vybavenia.
STN EN 50173-1	Informačná technika. Generické káblové systémy. Časť 1: Všeobecné požiadavky a kancelárske priestory
STN EN 50173-2	Informačná technika. Generické káblové systémy. Časť 2: Kancelárske priestory
STN EN 50173-3	Informačná technika. Generické káblové systémy. Časť 3: Priemyselné priestory
STN EN 50173-4	Informačná technika. Generické káblové systémy. Časť 4: Obytné priestory
STN EN 50173-5	Informačná technika. Generické káblové systémy. Časť 4: Výpočtové strediská
STN EN 50174-1	Informačná technika. Inštalácia káblových rozvodov. Časť 1: Špecifikácia a zabezpečenie kvality
STN EN 50174-2	Informačná technika. Inštalácia káblových rozvodov. Časť 2: Plánovanie a postupy inštalácie v budovách
STN EN 50174-3	Informačná technika. Inštalácia kabeláže. Časť 3: Postupy a projektovanie inštalácie mimo budov
STN EN 50310	Použitie pospájania a uzemnenia v budovách so zariadeniami informačnej techniky.

STN EN 50346	Informačná technika. Káblové rozvody. Skúšanie inštalovaných káblových rozvodov.
STN 34 2300	Predpisy pre vnútorné rozvody oznamovacích vedení
STN EN 60 849	Núdzové akustické systémy.

a ďalšie s nimi súvisiace normy.

## **2. Technické údaje – štruktúrovaná kabeláž, kamerové systémy**

### **a) Napäťové sústavy:**

Využívané rozvodné prúdové a napäťové sústavy sú nasledovné:

energetické napájanie: 1 NPE, AC, 50Hz, 230V, TN-S,  
vlastný rozvod zariadenia: 2, DC, 24 - 70V,

Zaistenie bezpečnosti pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41 článok:

411 Ochranné opatrenie: samočinné odpojenie 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
- Ochrana zariadenia pred účinkami atmosferickej elektriny podľa STN EN 62305 -1, 2, 3 a 4.

## **3. Technické údaje - ozvučenie**

Prúdová sústava: - 1 NPE, AC, 50 Hz, 230 V/TN-S  
- 2, AC, 100V

### Zaistenie bezpečnosti pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41

411 ochranné opatrenie – samočinné odpojenie napájania, elektr. oddelenie obvodov

412 ochranné opatrenie – dvojité, alebo zosilnená izolácia

### Ochrana zariadenia pred účinkami atmosferickej elektriny

Vodiče vedenia majú byť pri súbehu so zvodom bleskozvodu vzdialené čo najviac, v súlade s normou STN EN 62305-1, 2, 3 a 4

## **4. Popis zariadenia a objektu v zmysle vyhlášky 508/2009**

Riešené elektrotechnické zariadenie je zaradené do skupiny B (s vyššou mierou ohrozenia § 4, príloha č. 1, časť III.) , a z toho vyplývajú všetky náležitosti v zmysle § 5 a § 13 vyhl. 508/2009. Odbornú prehliadku a odbornú skúšku vykonáva odborne spôsobilá osoba v lehote podľa vyhl. 508/2009 (príloha č. 8).

## **5. Požiadavky na stavebné úpravy**

Miestnosti uloženia dátového rozvádzača a rozhlasovej ústredne musia mať nosnosť min. 150 kg. V miestnosti umiestnenia dátového rozvádzača, musí byť normálne prostredie, miestnosť musí byť vetraná, alebo klimatizovaná s možnosťou odvetrávania a chladenia.

V Kysuckom Novom Meste, október 2011

Vypracovala: Ing. Gabriela Faith

Číslo oprávnenia spracovateľa:

Reg. č. preukazu SKSI 1770\*Z\*I4