

AUDIOVIZUÁLNÍ TECHNIKA

VYBAVENÍ AV TECHNIKOU A ŘÍDÍCÍM SYSTÉMEM

TECHNICKÁ ZPRÁVA

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:	Masarykova univerzita CETOCOEN
Místo stavby:	Masarykova univerzita CETOCOEN
Dílčí část:	AV technika
Stupeň dokumentace:	DVD
Investor:	Masarykova univerzita
Projektant profese:	Antonín Turek, DiS
	AV MEDIA a.s. , Pražská 63, 102 00 Praha 10
Datum dokončení dokumentace:	prosinec 2010

OBSAH

1	ÚVOD.....	3
1.1	Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci.....	3
1.2	Účel dokumentace.....	3
1.3	Účel, funkce a navrhovaná kapacita souboru technické vybavenosti.....	3
1.4	Charakteristika provozu a prostředí technologie.....	3
1.5	Začátek, konec a průběh provozních a distribučních tras rozvodů.....	4
2	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	5
2.1	Charakteristika a technický popis jednotlivých zařízení.....	5
2.2	Popis AV zařízení v jednotlivých místnostech.....	8
3	POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ (PODROBNĚ DOKUMENT „NÁROKY NA OSTATNÍ PROFESI“)	12
3.1	Zvláštní nároky na systém.....	12
3.2	Obsluha a údržba.....	12
3.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	12
3.4	Určení prostředí.....	12
3.5	Protipožární opatření.....	12
3.6	Péče o životní prostředí.....	12
3.7	Požadavky na jiné technologie.....	13
3.7.1	Stavba a stavební připravenost, interiéry.....	13
3.7.2	Silnoproud.....	13
3.7.3	Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN, STA.....	13
3.7.4	Osvětlení.....	13
3.7.5	Zařízení vzduchotechniky, klimatizace.....	14
3.7.6	EZS, EPS.....	14
4	ZÁVĚR.....	14

1 ÚVOD

1.1 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

- Stavební dokumentace - digitální podklady poskytnuté zpracovatelem stavební části
- Požadavky investora
- Požadavky uživatele

1.2 Účel dokumentace

Projekt je zpracován na úrovni Dokumentace výběru dodavatele.

Tato technická zpráva popisuje a zdůvodňuje navržené systémy a vysvětluje jejich funkcionalitu.

Konkrétní typy zařízení – referenční výrobky – uvedené v této dokumentaci jsou navrženy jako doporučené, lze je nahradit ekvivalenty se stejnými technickými parametry.

Projekt se zabývá návrhem audiovizuálního systému (ozvučování a zobrazování) pro místnosti objektu. Navrženou AV techniku doplňuje systém řízení, který umožňuje řízení většiny komponent AV techniky.

1.3 Účel, funkce a navrhovaná kapacita souboru technické vybavenosti

Účelem souboru je zajistit intuitivní a obslužně nenáročné ovládání prezentačního systému. Cílem návrhu celkové technické vybavenosti je zajistit technickou vybavenost dotčeného prostoru na úrovni odpovídající potřebám doby.

Návrh technologie zohledňuje prostorové dispozice jednotlivých místností, potřeby a požadavky investora a provozovatele, technologii stavby a celkový účel stavby jako celku se všemi jeho specifiky.

Prostory jsou vybaveny moderní audiovizuální technikou, datové projektory s vhodným rozlišením, elektricky stahovatelné projekční plochy, plazmové ploché displeje. Uživatel má možnost zobrazit informace z PC, většinou laptopu (notebooku), DVD mechaniky a jiných zařízení připojených pomocí přípojných míst.

Ze skladby zařízení v AV souboru, ale i ze skladby komponentů použitých v PC technice, s kterou se tento soubor částečně prolíná, vyplývá, že nejčastěji využívaným přenosným a přepisovým médiem při prezentacích bude USB flash disk, příp. formát DVD, odbavovaný z počítačové mechaniky přes PC. Příspěvky do prezentačního softwaru mohou být přeneseny z různých kompatibilních textových, obrázkových či video a datových formátů.

V řešených místnostech je navržen k ovládání vlastní prezentační techniky (např. zapínání/vypínání zobrazovačů, přepínání jeho vstupů, řízení hlasitosti zvuku atp.) integrovaný prezentační řídicí systém s dotykovou obrazovkou, nebo inteligentní přípojně místo. Datový projektor má i možnost monitoringu pomocí LAN.

Podrobný popis AV techniky v jednotlivých místnostech následuje v dalším textu.

1.4 Charakteristika provozu a prostředí technologie

Zařízení může být umístěno pouze v prostorách a prostředích, které jsou stanoveny limity výrobce a jeho technickými podmínkami, z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost, extrémně zvýšená teplota a ořesy. Pro provoz se orientačně předpokládá teplota v rozmezí -0 až +45°C, relativní vlhkost okolo 70%.

Některé prostory mají technologickou vybavenost rozdělenou na část, která je umístěna v technickém zázemí a část, která bude nutně umístěna v samotném prostoru. Technické zázemí je chápáno z hlediska pohybu osob jako pracoviště specializované, kam mají přístup pouze osoby vyškolené a odborně zdatné. Tomu odpovídá i záměr a návrh umístění technologie v technologickém 19" stojanu (v katedře). Technické zázemí musí zajistit svým jiným vybavením doporučené provozní podmínky technologie. Jedná se zejména o zajištění provozní teploty v rozsahu (0 až +25)°C s relativní vlhkostí do 70%. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost, extrémně zvýšená teplota a otřesy.

Veškerý návrh technologie, kabelových a signálových tras je navržen dle dotčených bezpečnostních norem.

Prostorové uspořádání prezentačních zařízení a dalších periférií AV systému se odvíjí od jejich obsluhy a účelu (požadavek na přístup a dosažitelnost ovládacích prvků).

Konkrétní nároky a potřeby v této záležitosti jsou obsahem dalších částí této projektové dokumentace (požadavky obecné stavební připravenosti pro instalaci AV techniky, kabelová kniha a výkresová část).

1.5 Začátek, konec a průběh provozních a distribučních tras rozvodů

Komponenty audiovizuální vybavenosti jsou mezi sebou propojeny kabelovými trasami signálovými pro přenos obsahu a řídicích dat. Současně je celá technologie napojena na systém napájení.

Signálové trasy musí zajistit přenos signálů v dostatečném frekvenčním rozsahu. To je kvalitativně zajištěno použitím vhodného typu kabelů a vhodným návrhem struktury přenosové technologie. Dokumentace pro provedení stavby přesně specifikuje a nárokuje umístění a zakončení tras, které je třeba při samotné realizaci dodržet s maximální možnou přesností.

Další částí rozvodů, které souvisejí se souborem prezentačních technologií, je kabeláž integrovaného řídicího prezentačního systému. Tato kabeláž spojuje veškeré prvky, které jsou v tomto řídicím systému zahrnuty a jsou jím ovládány. Patří sem kabely spojující procesorovou jednotku s dotykovou obrazovkou, ale zejména s moduly různých převodníků, rozhraní a relé (dle stykových rozhraní ovládaných technologií – různé sériové sběrnice, kontakty atd.) a to i včetně ovládacích kabelů, které končí na stykačích rozvaděčů.

Položení kabelových tras je možné realizovat prostředky realizační stavební firmy. Zakončení kabelových tras konektováním doporučujeme ponechat na odborné firmě. Bezpodmínečně nutné je dodržet technické elektromechanické parametry kabelových tras.

2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

2.1 Charakteristika a technický popis jednotlivých zařízení

2.1.1. Plazmový zobrazovač

Plazmové zobrazovače jsou zde použity jako samostatné zobrazovací prvky pro zobrazování prezentovaného materiálu nebo TV signálu. Plazmové zobrazovače můžeme rozdělit na dvě základní skupiny – monitory a televizory, přičemž plazmové televizory mají oproti monitorům ve své standardní výbavě integrovaný televizní tuner a reproduktory. Plazmové monitory mají díky volným slotům a širokému sortimentu vstupních modulů možnost libovolné konfigurace vstupních konektorů. Plazmové zobrazovače je možné umístit na různé druhy podstavců či závěsných sad dle požadavku v každé jednotlivé místnosti.

Plazmový zobrazovač je zásadně definován parametry jako je úhlopříčka (106-262cm), základní rozlišení (1024x768 nebo 1366x768 obrazových bodů), zobrazitelné rozlišení (až 1600x1200 obrazových bodů), kontrast (až 10 000:1) a druh a počet vstupních signálů (video - složkový, S-Video a C-Video, dále signál počítačový – VGA – všechno obrazové signály).

2.1.3. Přípojný panel pro externí AV signály

Dovoluje připojit do prezentačního systému v místnosti i další prezentační prostředky jako např. notebooky, vizualizéry apod. Na panelu budou různé konektory od formátů video, audio ale i od datových rozhraní, USB a 230V.

2.1.4. Video interface technika

Zobrazování video signálu lze zjednodušeně popsat pomocí řetězce „zdroj video signálu – video interface technika – zobrazovač“. Složení tohoto řetězce je závislé na vybavení místnosti a předpokládaném režimu provozu.

Obecně lze říci, že za zdroje video signálu lze považovat DVD/VHS rekordér, PC sestavu, nebo notebook, kamerový systém, videokonferenční jednotku, vizualizér.

Mezi zařízení, které lze zařadit do video interface techniky a slouží k zpracování video signálu před zobrazováním patří video distribuční zesilovač, maticový přepínač a převodník pro přenos video signálu za použití kabelu CAT 5. Video distribuční zesilovač slouží k rozmnožení vstupního signálu přivedeného do zesilovače na daný počet výstupních signálů stejné kvality jako vstupní signál. Maticový přepínač umožňuje přepnout jakýkoliv vstupní signál do jakéhokoli výstupního signálu při zachování kvality tohoto signálu. Tento maticový přepínač je možno řídit pomocí protokolu RS-232. Převodník pro přenos video signálu pomocí kabelu kategorie CAT 5 umožňuje tento přenos na velké vzdálenosti za použití strukturované kabeláže bez ztráty kvality přenášeného signálu.

Posledním článkem řetězce jsou zobrazovače. V našem případě jde o datové projekce a plazmové monitory.

2.1.5 Integrovaný prezentační řídicí systém s dotykovou obrazovkou

Je to velmi účinný soubor technických zařízení, která vedou řečníka k názornému ovládání nejen AV prezentačních přístrojů, ale i všech doprovodných akcí jiných technologií, které s projekcí a přednáškou souvisí.

Hlavním prvkem systému je **řídicí jednotka** s vlastní procesorovou, paměťovou kartou, kam se zavádí konfigurační software. Ten umožňuje dle nakonfigurování odbavení akcí či celých sekvencí těchto akcí uložených v části mazatelné paměti Flash ROM. Zadávaní úkolů pro systém provádí vlastně přednášející **dotykem na interaktivní obrazovce (touchscreenu)**, kde jsou těmto jednotlivým akcím přiřazené ikony. Řídicí jednotka je však zároveň stykovým rozhraním a komunikačním převodníkem pro ovládané vstupy a výstupy periférií pracujících v různých datových, analogových či digitálních formátech a na různých řídicích sběrnících. Prostřednictvím jejích vstupů a výstupů lze následně ovládat výkonné prvky systému buď přes různé ovládací **interface nebo přímo přes reléové kontakty**. Souprava takových modulů je součástí integrovaného prezentačního řídicího systému. Nejčastějšími akcemi je přepínání vstupů různých prezentačních zařízení a vstupních formátů na datovém projektoru, ovládání stahování a vytahování

plátna, hlasitosti zvuku, intenzity světla místnosti atd. Protože kontakty těchto zařízení nesnesou vysokou proudovou zátěž, přidávají se zejména u technologií, kde se ovládají rozběhy motorů stykače. Tyto stykače se však již umisťují do síťových rozvaděčů v každé vně a patří technologicky do profese silnoproud. V soupravě integrovaného prezentačního řídicího systému se zpravidla dodávají odrušovací filtry do těchto rozvaděčů.

Řídicí systémy v jednotlivých místnostech lze propojit pomocí sítě LAN a jsou tedy schopny vzájemně spolupracovat. Zároveň je možno zajistit dohled a ovládání z dohledového (centrálního) pracoviště vybaveného PC, který je také připojen k síti LAN.

Z bezdrátového dotykového panelu umístěného v místnosti bude možné ovládat zapínání/vypínání a přepínání vstupů projektoru, vysunutí a zasunutí pláten, osvětlení (pokud budou splněny nároky na silnoproud), ovládání matic. Pomocí dotykového panelu pak bude možné jednoduchými pokyny s předem naprogramovanými procedurami ovládat jednoduše všechny prvky zapojené do systému. V praxi se např. po volbě „Projekce“ spustí procedura, která zajistí spuštění plátna, zapnutí projektoru, nastavení zdroje signálu. Obsah procedur je nutné předem dohodnout s programátorem systému.

2.1.6 Ozvučení

Pokud je obrazová prezentace opatřena slovním zvukovým komentářem, efekty či hudební kulisou, lze ji reprodukovat přes audio řetězec „zdroj audio signálu – zpracování – reproduktory“. Složení tohoto řetězce je závislé na vybavení místnosti a předpokládaném režimu provozu.

Obecně lze říci, že za zdroje audio signálu lze považovat DVD/VHS rekordér, PC sestavu, videokonferenční jednotku, pevný mikrofón atd.

Mezi zařízení, které slouží k zpracování audio signálu před reprodukcí patří audio distribuční zesilovač, automatizovaný audio mixér, audio maticový procesor, výkonový zesilovač nebo receiver. Audio distribuční zesilovač slouží k rozmnožení vstupního signálu přivedeného do zesilovače na daný počet výstupních signálů stejné kvality jako vstupní signál. Audio maticový procesor pracuje jako maticový přepínač s možností regulace úrovně jednotlivých linek a také s možností equalizace, což je vhodné z důvodů optimalizace poslechu ve vztahu k chování prostoru. Audio maticový procesor je možno řídit pomocí protokolu RS-232.

Posledním článkem řetězce jsou reproduktory. Důležité je správné umístění reproduktorů, ty musí posluchači směrově sjednocovat vizuální vjem obrazu s doprovodným zvukem.

Pokud je v místnosti instalován řídicí systém, celý audio řetězec je tímto systémem ovládán a dovoluje obsluhu např. přepínat vstupní signály nebo regulovat hlasitost na dotykovém panelu řídicího systému.

2.1.7 AV rack

Zařízení jsou v určitých místnostech umístěna do AV racku o půdorysu 600 x 600 x výška 650mm. Jeho konstrukce by měla být – půdorys 600x600 mm, výška a počet stojanových jednotek dle počtu a velikosti umístěných zařízení, možný boční a spodní vstup pro kabeláž. Vždy je nutno při návrhu klimatizace brát v úvahu ztrátové teplo vzniklé v AV racku.

2.1.8 Sympodium (interaktivní panel)

Interaktivní dotykový displej je speciální dotykem ovládaná prezentační plocha, která v sobě spojuje prezentační a ovládací funkce pro AV techniku. Displej je signálově spojen s prezentačním PC, z kterého je prováděna prezentace.

Interaktivnost prezentace při plném využití všech možností spočívá v okamžitém ovládnutí menu prezentačního PC a tím i vytvořeného prezentačního programu přímo z plochy interaktivního dotykového displeje dotykem elektronického pera, či v doplňování promítaného obrazu. Přitom všechny operace provedené řečníkem jsou jak okamžitě aktivovány a zobrazovány, tak se mohou i jednoduše zrušit, vymazat či naopak v případě potřeby uložit na HDD PC. Komunikace všech uvedených 3 komponentů probíhá přes USB, resp. VGA rozhraní.

Výhodou tohoto řešení je, že se může nad prezentací či řešeným problémem sejit i více diskutujících a společně intuitivně řešit vzniklou situaci.

(Sympodium) umožňuje dotykem ovládat prezentaci, vpisovat přímo do ní poznámky, či označovat důležité body. Vše co přednášející tvoří na dotykovém panelu se souběžně zobrazuje na navržených zobrazovačích.

2.1.9 Osvětlení

Pokud je v místnosti instalován integrovaný prezentační řídicí systém s dotykovou obrazovkou, je uvažováno s ovládáním osvětlení pomocí tohoto integrovaného řídicího systému. (pokud budou splněny požadavky na profesi silnoproud uvedené v nárocích na ostatní profese)

2.1.10 PC sestava

Jedná se PC stanice které mají v monitoru integrováno vlastní PC (all-in-one).

2.1.11 Zjednodušený prezentační systém bez dotykové obrazovky

Toto technické zařízení slouží, oproti výše uvedenému integrovanému řídicímu systému s dotykovou obrazovkou, k méně komfortnímu ovládání prezentační techniky. Tento řídicí systém neobsahuje dotykový panel a umožňuje pouze zapínání/vypínání projektoru, přepínání jeho vstupů, řízení hlasitosti zvuku a stahování plátna. Tento řídicí systém neumožňuje řízení podřízených doprovodných akcí ostatních technologií (světla, žaluzie atp.), ani možnost předprogramování různých procedur.

Tento zjednodušený prezentační řídicí systém v sobě sdružuje funkce přípojného místa, ovládacího panelu, přepínače a řídicího systému. Celý systém obsahuje integrovaný video přepínač 4x1, integrovaný audio přepínač 4x1, integrovaný VGA přepínač 3x1 (+1 výstup pro monitor), integrovaný učící se IR modul s IR výstupním kanálem (k ovládání zařízení po IR), programovatelný RS232 port pro ovládání zařízení přes sériové rozhraní (projektor), obsahuje spínaný napájecí modul pro ovládání projekční plochy a napájení projektoru, průchozí zásuvku RJ-45 (LAN) a USB a v neposlední řadě ovládání hlasitosti výstupní zvukové linky.

2.1.12 Katedra

Zařízení jsou v posluchárnách umístěna do katedry. Katedry v učebnách budou uzamykatelné mechanicky ovládaným zámkem. Typicky budou v katedře umístěna tato zařízení: PC, přípojně místo, (interaktivní pen-displej) a dále ostatní nutná AV technologie. Je nutno tuto katedru konstruovat tak, aby docházelo k odvětrání teplého vzduchu vzniklého v prostoru katedry. **Detailní konstrukce katedry není součástí této dokumentace. (Je nutné počítat s odpovídajícím počtem racků, které je potřeba umístit do katedry)**

2.1.13 Žaluzie

V učebnách a posluchárnách není počítáno s instalací elektricky ovládatelných žaluzií. Doporučujeme minimálně instalaci manuálně ovládaných žaluzií.

2.2 Popis AV zařízení v jednotlivých místnostech

Seznam místností

1. učebna 116
2. učebna 117
3. posluchárna 252
4. posluchárna 347
5. LCD displeje na chodbách 1S01, 101, 201, 301, 401

2.2.1 Učebna 116

Místnost je situována v 1.NP budovy a je obdélníkového půdorysu. Místnost bude vybavena rastrovým podhledem.

V místnosti je navržena jedna projekce s poměrem stran 16:10 na elektricky stahovatelné projekční plátno. Jako projektor je navržen přístroj se světelným výkonem minimálně 3500 ANSI lumenů a nativním rozlišením 1280x800 px. Pro kvalitní zobrazení promítaného signálu je nutné zajistit, aby v prostoru projekčního plátna byla v době projekce hodnota ambientního osvětlení max. 155 Luxů. Projekční plátno je navrženo o rozměru projekční plochy 220x138 cm s povrchem Matte White a je umístěno v podhledu. Projektor promítající obraz na toto plátno bude umístěn na stropním držáku. Velikost projekčního plátna je navržena s ohledem na výšku místnosti, všichni studenti sedící v auditoriu se nacházejí v maximální vzdálenosti rovné osminásobku projekční výšky. Tímto je splněna kvalitativní vzdálenostní podmínka pro všechny studenty sedící v lavicích. Pokrytí auditoria projekční plochou je hodnoceno dle pravidel instituce InfoComm jako přijatelné.

Pro reprodukci zvuku je navržen nízkohybný stereo audio systém skládající se z výkonového zesilovače a 2 ks pasivních reproduktorů.

Zdroje signálu a část ostatní technologie jsou soustředěny v prostoru AV skříňky (uvnitř skříňky bude umístěna racková konstrukce). Jako zdroj signálu je uvažováno jedno přípojného místo. Přípojný místo ve skříňce je složeno takto: VGA + příslušný linkový audio stereo signál, C-Video + příslušný linkový audio stereo signál, 1x připojení LAN, 1x dvojitá zásuvka 230 VAC umístěná na pracovní desce katedry. **Detailní konstrukce skříňky není součástí této dokumentace.** Je nutné uvažovat s prostorovými nároky zařízení umístěných na desce a uvnitř skříňky. Je nutno tuto skříňku konstruovat tak, aby docházelo k odvětrání teplého vzduchu vzniklého v prostoru skříňky (ve skříňce bude umístěn aktivní ventilátor). Skříňka bude uzamykatelná klíčem.

V místnosti je navržen zjednodušený prezentační řídicí systém, který umožňuje ovládání projektoru (zap/vyp, přepínání vstupů VGA a videa), ovládání hlasitosti zesilovače, ovládání motorového plátna nahoru/dolu - bez nutnosti dálkových ovladačů - vše zabudováno na desce skříňky. Obsahuje dvě souhrnná tlačítka - místnost zapnout (možno naprogramovat, které prvky) a místnost vypnout (kompletní vypnutí veškeré techniky). Tento řídicí systém neumožňuje řízení podřízených doprovodných akcí ostatních technologií (světla, žaluzie atp.), ani možnost předprogramování různých procedur. Tento zjednodušený prezentační řídicí systém v sobě sdružuje funkce výše uvedeného přípojného místa, ovládacího panelu, přepínače a řídicího systému. Celý systém obsahuje integrovaný video přepínač 4x1, integrovaný audio přepínač 4x1, integrovaný VGA přepínač 3x1 (+1 výstup pro monitor), integrovaný učící se IR modul s IR výstupním kanálem (k ovládání zařízení po IR), programovatelný RS232 port pro ovládání zařízení přes sériové rozhraní (projektor), obsahuje spínaný napájecí modul pro ovládání projekční plochy a napájení projektoru, průchozí zásuvku RJ-45 (LAN) a USB a v neposlední řadě ovládání hlasitosti výstupní zvukové linky (v budoucnu). Systém je možno klíčkem vypnout proti zabránění používání techniky neoprávněnými osobami.

V prostoru skříňky bude umístěn malý NN rozvaděč pro spínání silových okruhů od malého řídicího systému.

Osvětlení místnosti by mělo být navrženo, případně rozděleno do sekcí tak, aby jas z těchto těles nedopadal na projekční plochu. Doporučuje se použití stmívání osvětlení nebo použití směrových osvětlovacích těles. Doporučuje se také použití vnitřních vertikálních žaluzií do oken.

Pro realizaci kabeláže je nutno uvažovat s kvalitními kabely s dostatečnými kvalitativními technickými parametry. Je také nutné oddělení silnoproudých vedení od AV tras.

Rozmístění jednotlivých zařízení je patrné z půdorysného zakreslení zařízení této místnosti.

V místnostech bude nutné vybudovat zápusné nástěnné krabice dle výkresové dokumentace.

Tabule jsou součástí dodávky interiéru.

2.2.2 Učebna 117

Místnost je situována v 1.NP budovy a je obdélníkového půdorysu. Místnost bude vybavena rastrovým podhledem.

V místnosti je navržena jedna projekce s poměrem stran 16:10 na elektricky stahovatelné projekční plátno. Jako projektor je navržen přístroj se světelným výkonem minimálně 3500 ANSI lumenů a nativním rozlišením 1280x800 px. Pro kvalitní zobrazení promítaného signálu je nutné zajistit, aby v prostoru projekčního plátna byla v době projekce hodnota ambientního osvětlení max. 155 Luxů. Projekční plátno je navrženo o rozměru projekční plochy 220x138 cm s povrchem Matte White a je umístěno v podhledu. Projektor promítající obraz na toto plátno bude umístěn na stropním držáku. Velikost projekčního plátna je navržena s ohledem na výšku místnosti, všichni studenti sedící v auditoriu se nacházejí v maximální vzdálenosti rovné osminásobku projekční výšky. Tímto je splněna kvalitativní vzdálenostní podmínka pro všechny studenty sedící v lavicích. Pokrytí auditoria projekční plochou je hodnoceno dle pravidel instituce InfoComm jako přijatelné.

Pro reprodukci zvuku je navržen nízkoimpedanční stereo audio systém skládající se z výkonového zesilovače a 2 ks pasivních reproduktorů.

Zdroje signálu a část ostatní technologie jsou soustředěny v prostoru AV skříňky (uvnitř skříňky bude umístěna racková konstrukce). Jako zdroj signálu je uvažováno jedno přípojné místo. Přípojně místo ve skříňce je složeno takto: VGA + příslušný linkový audio stereo signál, C-Video + příslušný linkový audio stereo signál, 1x připojení LAN, 1x dvojzásuvka 230 VAC umístěná na pracovní desce katedry. **Detailní konstrukce skříňky není součástí této dokumentace.** Je nutné uvažovat s prostorovými nároky zařízení umístěných na desce a uvnitř skříňky. Je nutno tuto skříňku konstruovat tak, aby docházelo k odvětrání teplého vzduchu vzniklého v prostoru skříňky (ve skříňce bude umístěn aktivní ventilátor). Skříňka bude uzamykatelná klíčem.

V místnosti je navržen zjednodušený prezentační řídicí systém, který umožňuje ovládání projektoru (zap/vyp, přepínání vstupů VGA a videa), ovládání hlasitosti zesilovače, ovládání motorového plátna nahoru/dolu - bez nutnosti dálkových ovladačů - vše zabudováno na desce skříňky. Obsahuje dvě souhrnná tlačítka - místnost zapnout (možno naprogramovat, které prvky) a místnost vypnout (kompletní vypnutí veškeré techniky). Tento řídicí systém neumožňuje řízení podřízených doprovodných akcí ostatních technologií (světla, žaluzie atp.), ani možnost předprogramování různých procedur. Tento zjednodušený prezentační řídicí systém v sobě sdružuje funkce výše uvedeného přípojného místa, ovládacího panelu, přepínače a řídicího systému. Celý systém obsahuje integrovaný video přepínač 4x1, integrovaný audio přepínač 4x1, integrovaný VGA přepínač 3x1 (+1 výstup pro monitor), integrovaný učící se IR modul s IR výstupním kanálem (k ovládání zařízení po IR), programovatelný RS232 port pro ovládání zařízení přes sériové rozhraní (projektor), obsahuje spínaný napájecí modul pro ovládání projekční plochy a napájení projektoru, průchozí zásuvku RJ-45 (LAN) a USB a v neposlední řadě ovládání hlasitosti výstupní zvukové linky (v budoucnu). Systém je možno klíčkem vypnout proti zabránění používání techniky neoprávněnými osobami.

V prostoru skříňky bude umístěn malý NN rozvaděč pro spínání silových okruhů od malého řídicího systému.

Osvětlení místnosti by mělo být navrženo, případně rozděleno do sekcí tak, aby jas z těchto těles nedopadal na projekční plochu. Doporučuje se použití stmívání osvětlení nebo použití směrových osvětlovacích těles. Doporučuje se také použití vnitřních vertikálních žaluzií do oken.

Pro realizaci kabeláže je nutno uvažovat s kvalitními kabely s dostatečnými kvalitativními technickými parametry. Je také nutné oddělení silnoproudých vedení od AV tras.

Rozmístění jednotlivých zařízení je patrné z půdorysného zakreslení zařízení této místnosti.

V místnostech bude nutné vybudovat zápusné nástěnné krabice dle výkresové dokumentace.

Tabule jsou součástí dodávky interiéru.

2.2.2 Posluchárna 252

Místnost je situována v 2.NP budovy. Místnost bude vybavena pevným SDK podhledem. Světla výška místnosti je 2,8m.

V místnosti je navržena jedna projekce s poměrem stran 16:10 na elektricky stahovatelné projekční plátno. Jako projektor je navržen přístroj se světelným výkonem minimálně 3500 ANSI lumenů a nativním rozlišením 1280x800 px. Pro kvalitní zobrazení promítaného signálu je nutné zajistit, aby v prostoru projekčního plátna byla v době projekce hodnota ambientního osvětlení max. 155 Luxů. Projekční plátno je navrženo o rozměru projekční plochy 220x138 cm s povrchem Matte White a je umístěno v podhledu. Projektor promítající obraz na toto plátno bude umístěn na stropním držáku. Velikost projekčního plátna je navržena s ohledem na výšku místnosti.

Jako pomocný náhled pro poslední dvě řady posluchačů budou na stropním držáku instalovány 2 pomocné náhledové zobrazovače. Stropní držáky zobrazovačů budou umožňovat naklopení displeje a jeho otáčení okolo vlastní osy 360° (variabilita místnosti).

Pro reprodukci zvuku je navržen 100V audio systém skládající se z mixážního systému, výkonových zesilovačů a 17 ks stropních reproduktorů. Vlastnosti reproduktorů musí být dostatečně kvalitní tak, aby nebylo nutné používat v návrhu subwoofer (frekvenční charakteristika musí být vyrovnaná v pásmu 70 Hz – 20kHz). Ozvučení místnosti bude rozděleno do 4 zón. Místnost bude vybavena sadou bezdrátových mikrofónů. Mixážní audio matice místností 252 a 347 budou mezi sebou navzájem propojeny (bude možné přenášet zvuk z místnosti 252 do místnosti 347).

V místnosti je počítáno s instalací indukční smyčky (řeší profese slaboproud), neřeší AV technika. Součástí dodávky AV techniky bude pouze zesilovač indukční smyčky.

Zdroje signálu a část ostatní technologie jsou soustředěny v prostoru katedry. Na katedře jsou uvažována tato zařízení: Přípojně místo, interaktivní pen displej, dotykový panel řídicího systému. V racku uvnitř katedry budou umístěny zesilovače, jednotka řídicího systému, mixážní matice, VGA matice atd. **Detailní konstrukce katedry není součástí této dokumentace**, je nutné uvažovat s prostorovými nároky zařízení umístěných na desce stolu katedry i uvnitř katedry. Je nutno tuto katedru konstruovat tak, aby docházelo k odvětrání teplého vzduchu vzniklého v prostoru katedry. Katedra bude uzamykatelná.

V místnosti je navržen řídicí systém, pomocí kterého jsou ovládána následující zařízení: projektory, plazmové displeje, maticové přepínače, mixážní audio systém a osvětlení místnosti. Řídicí systém bude ovládán z dotykového panelu umístěného v prostoru katedry, do kterého bude nainstalováno příslušné ovládací rozhraní pro ovládání jednotlivých zařízení i spouštění předprogramovaných procedur pro různé scénáře dění v místnosti. Příkladem procedury může být použití projekce v místnosti. Zde se po volbě příslušného povelu na dotykovém displeji řídicího systému mohou provést následující úkony:

- zapnutí projektoru
- nastavení příslušného vstupu projektoru
- setmění příslušných světelných okruhů na stanovenou mez, či jejich úplné vypnutí.

Dalšími volbami lze pak vybrat zdroj projekce a spustit ji. Po ukončení se opět jedním povelům uvede místnost do původního stavu s tím, že je zajištěno dochlazení projektoru. U vstupu v místnosti jsou také umístěna 4 tlačítka pro ovládání osvětlení, která lze používat i při vypnutém řídicím systému.

Osvětlení místnosti by mělo být navrženo, případně rozděleno do sekcí tak, aby jas z těchto těles nedopadal na projekční plochu. Dokumentace předpokládá použití zářivek s elektronickými předřadníky systému DALI.

Pro realizaci kabeláže je nutno uvažovat s kvalitními kabely s dostatečnými kvalitativními technickými parametry, pro přenos audio signálu je nutno použít stíněný symetrický audio kabel, pro přenos video signálu je nutno použít koaxiální kabel. Je také nutné oddělení silnoproudých vedení od AV tras.

Rozmístění jednotlivých zařízení je patrné z půdorysného zakreslení zařízení této místnosti.

V místnostech bude nutné vybudovat podlahové krabice pod katedrou dle výkresové dokumentace.

Tabule jsou součástí dodávky interiéru.

2.2.2 Posluchárna 347

Místnost je situována v 3.NP budovy. Místnost bude vybavena pevným SDK podhledem. Světla výška místnosti je 2,8m.

V místnosti je navržena jedna projekce s poměrem stran 16:10 na elektricky stahovatelné projekční plátno. Jako projektor je navržen přístroj se světelným výkonem minimálně 3500 ANSI lumenů a nativním rozlišením 1280x800 px. Pro kvalitní zobrazení promítaného signálu je nutné zajistit, aby v prostoru projekčního plátna byla v době projekce hodnota ambientního osvětlení max. 155 Luxů. Projekční plátno je navrženo o rozměru projekční plochy 220x138 cm s povrchem Matte White a je umístěno v podhledu. Projektor promítající obraz na toto plátno bude umístěn na stropním držáku. Velikost projekčního plátna je navržena s ohledem na výšku místnosti.

Jako pomocný náhled pro poslední dvě řady posluchačů budou na stropním držáku instalovány 2 pomocné náhledové zobrazovače. Stropní držáky zobrazovačů budou umožňovat naklopení displeje a jeho otáčení okolo vlastní osy 360° (variabilita místnosti).

Pro reprodukci zvuku je navržen 100V audio systém skládající se z mixážního systému, výkonových zesilovačů a 17 ks stropních reproduktorů. Vlastnosti reproduktorů musí být dostatečně kvalitní tak, aby nebylo nutné používat v návrhu subwoofer (frekvenční charakteristika musí být vyrovnaná v pásmu 70 Hz – 20kHz). Ozvučení místnosti bude rozděleno do 4 zón. Místnost bude vybavena sadou bezdrátových mikrofónů. Mixážní audio matice místností 252 a 347 budou mezi sebou navzájem propojeny (bude možné přenášet zvuk z místnosti 252 do místnosti 347).

V místnosti je počítáno s instalací indukční smyčky (řeší profese slaboproud), neřeší AV technika. Součástí dodávky AV techniky bude pouze zesilovač indukční smyčky.

Zdroje signálu a část ostatní technologie jsou soustředěny v prostoru katedry. Na katedře jsou uvažována tato zařízení: Přípojně místo, interaktivní pen displej, dotykový panel řídicího systému. V racku uvnitř katedry budou umístěny zesilovače, jednotka řídicího systému, mixážní matice, VGA matice atd. **Detailní konstrukce katedry není součástí této dokumentace**, je nutné uvažovat s prostorovými nároky zařízení umístěných na desce stolu katedry i uvnitř katedry. Je nutno tuto katedru konstruovat tak, aby docházelo k odvětrání teplého vzduchu vzniklého v prostoru katedry. Katedra bude uzamykatelná.

V místnosti bude umístěno 61 pracovních PC stanic. 60 PC stanic bude umístěno na stolech pro studenty (PC All-in-one). Jedna PC stanice bude umístěna v racku v katedře jako prezentační PC (desktop mini PC).

V místnosti je navržen řídicí systém, pomocí kterého jsou ovládána následující zařízení: projektory, plazmové displeje, maticové přepínače, mixážní audio systém a osvětlení místnosti. Řídicí systém bude ovládán z dotykového panelu umístěného v prostoru katedry, do kterého bude nainstalováno příslušné ovládací rozhraní pro ovládání jednotlivých zařízení i spouštění předprogramovaných procedur pro různé scénáře dění v místnosti. Příkladem procedury může být použití projekce v místnosti. Zde se po volbě příslušného povelu na dotykovém displeji řídicího systému mohou provést následující úkony:

- zapnutí projektoru
- nastavení příslušného vstupu projektoru
- setmění příslušných světelných okruhů na stanovenou mez, či jejich úplné vypnutí.

Dalšími volbami lze pak vybrat zdroj projekce a spustit ji. Po ukončení se opět jedním povelům uvede místnost do původního stavu s tím, že je zajištěno dochlazení projektoru. U vstupu v místnosti jsou také umístěna 4 tlačítka pro ovládání osvětlení, která lze používat i při vypnutém řídicím systému.

Osvětlení místnosti by mělo být navrženo, případně rozděleno do sekcí tak, aby jas z těchto těles nedopadal na projekční plochu. Dokumentace předpokládá použití zářivek s elektronickými předřadníky systému DALI.

Pro realizaci kabeláže je nutno uvažovat s kvalitními kabely s dostatečnými kvalitativními technickými parametry, pro přenos audio signálu je nutno použít stíněný symetrický audio kabel, pro přenos video signálu je nutno použít koaxiální kabel. Je také nutné oddělení silnoproudých vedení od AV tras.

Rozmístění jednotlivých zařízení je patrné z půdorysného zakreslení zařízení této místnosti.

V místnostech bude nutné vybudovat podlahové krabice pod katedrou dle výkresové dokumentace.

Tabule jsou součástí dodávky interiéru.

3 POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ (PODROBNĚ DOKUMENT „NÁROKY NA OSTATNÍ PROFESI“)

3.1 Zvláštní nároky na systém

Z hlediska zákonných obecných norem a předpisů nejsou na tento systém audiovizuální techniky kladeny žádné zvláštní nároky.

Při instalaci, zejména data projekce, je však třeba dodržet některé prostorové vztahy, které vycházejí z fyzikálních a technických principů, na kterých tato technologie pracuje. Jedině při respektování těchto podmínek lze dosáhnout optimálního výsledku a využít veškerý technický potenciál daných zařízení. Při data projekci jde zvláště o vztah a umístění projektoru a projekční plochy, tedy sledování projekční osy (podušková horizontální i vertikální zkreslení – rozsah dokorigování), vzdálenosti ve vztahu k velikosti požadovaného obrazu a ubývání jasů (viz vlastnosti objektivu a možnosti jeho ostření, světelný výkon projektoru v ANSI a optický zisk plátna) a v neposlední řadě jsou to i zákonitosti vyplývající z pozorovací vzdálenosti obrazu respondentem. Tady platí zjednodušeně pravidlo, že pozorovací vzdálenost obrazu by měla být v toleranci mezi 2x až 8x jeho výšky. Toto pravidlo souvisí s optikou a vlastnostmi lidského oka, které je schopno správně a plnohodnotně vnímat jen předměty a akce do určitých úhlů.

V rovině realizační je třeba pro technologii a v projektové dokumentaci popsané prvky dodržet doporučené postupy. V opačném případě nelze brát záruku za správnou funkčnost technologie.

3.2 Obsluha a údržba

Obsluhu zařízení je schopna a oprávněna provádět osoba zaškolená zřizovatelem AV systému. Údržbu může provádět pouze osoba s příslušným oprávněním.

3.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je řešena dle ČSN 3320000-4-41 napětím SELV a samočinným odpojením vadné části od zdroje.

Část zařízení již ve svém principu pracuje pouze s napětím bezpečným.

3.4 Určení prostředí

Z hlediska působení vnějších vlivů bude v prostorech, kde budou umístěna zařízení a prvky systému dle ČSN 33 2000-3 prostředí základní (resp. normální resp. obyčejné).

3.5 Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti musí být dodrženo utěsnění prostupů. Prostupy kabelů a jiných elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody. Konstrukce utěsnění prostupů kabelových a jiných elektrických rozvodů musí odpovídat požadavkům ČSN 730810 čl. 6.2.1., požární odolnost těsnění musí odpovídat požadavkům čl. 8.6 ČSN 730802. Pro elektrické silové rozvody ve shromažďovacím prostoru platí čl. 12.9 ČSN 730802 s odchylkami dle čl. 5.4.1 ČSN 730831. Za vyhovující řešení vodičů a kabelů ve vnitřním shromažďovacím prostoru se považuje postup podle čl. 12.9.3 b.1 a b.2. ČSN 730802.

V ČSN 730802 jsou uvedeny pouze požadavky na silnoproudé rozvody (čl. 12.9. ČSN 730802) - v chráněné únikové cestě nesmí být umístěny volně vedené rozvody (kabely), které neodpovídají požadavkům čl. 12.9. ČSN 730802. Ostatní požadavky nevyplývají z norem řady 7308. o požární bezpečnosti staveb.

3.6 Péče o životní prostředí

Instalace zařízení a jeho používání nemá vliv na změnu stávajícího životního prostředí. Při provozu systému nevznikají žádné odpadové nebo zdraví škodlivé látky.

3.7 Požadavky na jiné technologie

Požadavky na ostatní technologie, stavbu, silnoproud a slaboproud jsou popsány v dokumentu nároky na ostatní profese.

3.7.1 Stavba a stavební připravenost, interiéry

- Viz dokument nároky na ostatní profese

Respektování prostorových nároků zařízení a speciálních požadavků této technologie, zejména při převýšení některých stavebních prvků do promítacího úhlu, např. na podlahách stupínky, ve stropech překlady a jejich obložení atp.

V rámci interiéru vzít v úvahu akustické souvislosti – viz akusticky účinný podhled a umístění reproduktorů

V rámci interiérového vybavení nábytkem je nutné zvolit takové jeho sestavy a takové jeho rozmístění, které nebude bránit projekci, akceptuje příslušnou technologii a zároveň zajistí snadnou dosažitelnost a obslužnost jeho případných ovládacích prvků.

V případě nerozebíratelného podhledu nárokuje možnost umístění držáku projektoru nebo tubusu plátna před realizací podhledu, místo bude dostatečně nosné. Součinnost prací bude koordinována.

V místnostech a na chodbách nárokuje přípravu kabelových tras. Minimální poloměr ohybu chrániček (husích krků) bude 200 mm.

Při realizaci stavební připravenosti s respektováním této projektové dokumentace je třeba pracovat s co největší přesností a pečlivostí

Kabelové trasy jsou zakresleny a očíslovány ve výkresu. Součástí této dokumentace je Kabelová kniha, která uvádí počty a typy kabelů na jednotlivých trasách. Kabeláž je třeba realizovat před zakrytím kompletačními stavebními konstrukcemi, případně pro ni připravit příslušené trasy (husí krky, žlaby) pro pozdější protažení.

3.7.2 Silnoproud

- Viz dokument nároky na ostatní profese

3.7.3 Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN, STA

- Viz dokument nároky na ostatní profese

3.7.4 Osvětlení

- Viz dokument nároky na ostatní profese

Osvětlovací tělesa v místnosti budou zapojena do okruhů tak, že umožní vypínání a nebo stmívání osvětlovacích těles u zobrazovací plochy či plátna nezávisle na ostatních osvětlovacích tělesech. V případě, že je v místnosti pouze jeden okruh osvětlení, budou osvětlovací tělesa nastavena tak, že nebudou přímo osvětlovat zobrazovací plochy či plátna.

Jednotlivá osvětlovací tělesa budou namontována v takových místech a v takové výšce, aby byla mimo projekční kužel datového projektoru (vytyčený na jedné straně objektivem projektoru a na straně druhé projekčním plátnem).

Osvětlovací tělesa, které budou spojitě regulována (stmívána), budou vybavena příslušnými stmívatelnými předřadníky DALI (místnosti 252 a 347). Kabely s řízením budou od jednotlivých okruhů svítidel přivedeny do příslušného rozvaděče. Pokud předřadníky neumožní úplné vypnutí

svítidel budou napájecí přívody k osvětlení spínány stykačem, který je ovládán řídicí jednotkou v rozvaděči, jinak budou napájena nepřerušným vedením.

Pokud je v místnosti instalován integrovaný prezentační řídicí systém je uvažováno s ovládáním osvětlení pomocí tohoto integrovaného řídicího systému. **V místnostech nárokuje zachovat manuální ovládání osvětlení pomocí vypínačů nahrazených tlačítky.** Rozmístění tlačítek není součástí této dokumentace. Je nutné neopomenout vyvedení tlačítek. Přívody napájení jednotlivých okruhů osvětlení musí být realizovány sólo kabelem z rozvaděče pro ovládání místnosti řídicím systémem.

3.7.5 Zařízení vzduchotechniky, klimatizace

- Viz dokument nároky na ostatní profese

Respektování uspořádání zařízení, tak aby nedocházelo k prostorové kolizi.

Při návrhu klimatizace je nutno brát v úvahu ztrátové teplo vzniklé při provozu všech zařízení v příslušných prostorách.

3.7.6 EZS, EPS

Respektování uspořádání zařízení, tak aby nedocházelo k prostorové kolizi.

4 ZÁVĚR

Tato dokumentace se snaží navrhnout optimální řešení vybavení prostor a je koncipována jako dokumentace výběru dodavatele. Tento projekt neřeší profese silnoproudu a slaboproudu, obsahuje pouze nároky na tyto profese.

Předpokládá se, že případný dodavatel je odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenost a která se sama obeznámí s podrobnějšími detaily zakázky. Součástí koncové ceny mohou být i jiné kalkulační přírázky a vedlejší náklady dodavatele. Výsledná cena předpokládá zahrnutí všech dodávek, demontáží a montáží i veškerého podružného doplňkového spotřebního materiálu a náradí, případně použitých pomocných stavebních konstrukcí (lešení) i služeb (školení, servis). Všechna zařízení musí být plně funkční a splňovat všechny normy a předpisy, které se na ně vztahují.

Všechna zařízení systému, způsob jejich instalace a umístění, musí respektovat příslušné požadavky na bezpečnost, spolehlivost a bezproblémový provoz z hlediska platných zákonných ustanovení, hygienických předpisů a dalších norem. Některá zařízení projekční techniky patří svou povahou mezi elektrická zařízení, jejichž obsluhu a údržbu z hlediska zabezpečení proti nebezpečnému dotyku mohou provádět pouze osoby splňující odstupňované kvalifikační předpoklady dané vyhláškou č. 50/1978 Sb. dle manipulace s touto technikou s klasifikací seznámené až znalé.

v Praze 12/2010

Zpracoval: Antonín turek, DiS