

Centrum podpory humanitních věd CARLA

Projektová dokumentace **Audiovizuální techniky** ve stupni pro výběr dodavatele



Zadavatel:
Se sídlem:
Zastoupená:
Ve věcech technických:
IČ:
DIČ:

Masarykova univerzita
Žerotínovo náměstí 9, 601 77 Brno
Doc. Ing. Ladislav Janíček PhD. MBA., kvestorem
Mgr. Daniel Mikšík, Ing. arch. Irena Čierna
00216224
CZ00216224



Zhotovitel:
Se sídlem:
Zastoupená:
IČ:
DIČ:

CNC Praha spol. s r.o.
Vranská 8, 142 00 Praha 4
Patrick Korž, jednatel
62584103
CZ62584103

V Praze dne 14. 8. 2013

Vypracoval: Patrick Korž, Aleš Otáhal

Obsah

Obsah	2
1 Úvod	5
1.1 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci	5
1.2 Rozsah dokumentace	5
1.2.1 Části projektové dokumentace	5
1.3 Účel, funkce a navrhovaná kapacita souboru	5
1.4 Charakteristika provozu a prostředí	5
1.5 Začátek a konec provozních rozvodů	6
2 Specifikace hranic mezi dodávkou AVT a ostatních profesí	6
2.1 Dodávka AVT zahrnuje:	6
2.2 Dodávka AVT nezahrnuje:	6
3 Charakteristika a technický popis jednotlivých zařízení	7
3.1 Datová projekce	7
3.2 Interaktivní obrazovka	7
3.3 Interaktivní displej	7
3.4 Interaktivní tabule	8
3.5 Dokumentová kamera – vizualizér	8
3.6 Kamerový systém	8
3.7 Multimediální PC	9
3.8 Videokonference	9
3.9 Video interface technika	9
3.10 Ozvučení	9
3.11 Přípojný místo pro externí AV signály	10
3.12 Řídicí systém	10
3.13 Lištový systém	10
3.14 Katedra	11
3.15 Vnitřní rolety	11
3.16 Osvětlení	11
4 Popis technického řešení	11
4.1 Rozdělení místností	12
4.2 Vybavení místností	12
4.2.1 Multimediální učebna	12
4.2.2 Učebna (Budova B2)	13
4.2.3 Učebna (Budova A)	13
4.2.4 Seminární učebna (Velká)	13

4.2.5	Seminární učebna (Malá)	14
4.2.6	Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule).....	14
4.2.7	Výzkumná pracovna (Obrazovka).....	14
4.2.8	Chodba.....	14
4.2.9	Dvůr.....	14
4.3	Použití z pohledu uživatele.....	14
4.3.1	Popis místnosti	14
4.3.2	Zobrazování.....	15
4.3.3	Ozvučení.....	15
4.3.4	Snímání zvuku.....	16
4.3.5	Tlumočnický systém.....	16
4.3.6	Řídicí systém	16
4.3.7	Distribuce a zdroje signálu	16
4.3.8	Umístění techniky.....	18
4.3.9	Scénické osvětlení	18
4.3.10	Lištový systém – tabule	18
5	Požadavky na systém.....	18
5.1	Obsluha a údržba	18
5.2	Určení prostředí	18
5.3	Protipožární opatření	18
5.4	Péče o životní prostředí	19
5.5	Zvláštní nároky na systém	19
6	Požadavky a nároky na jiné technologie	19
6.1	Stavba	19
6.1.1	Velkoformátové displeje	19
6.1.2	Projektory	19
6.1.3	Projekční plátna	19
6.1.4	Reproduktory.....	20
6.1.5	Akustické vlastnosti místností	20
6.1.6	Kamery	20
6.1.7	Přípojná místa.....	20
6.1.8	Kabelové trasy	20
6.1.9	Podlahové krabice a způsob zakončení kabeláže	20
6.1.10	Zařízení vzduchotechniky	20
6.2	Silnoproud (SIL).....	21
	Obecné zásady instalace rozvodů 230V pro napájení AV techniky	22
6.3	Strukturovaná kabeláž	22
6.4	Osvětlení.....	22
6.4.1	Osvětlení v „Multimediální učebně“:	22

6.4.2	Osvětlení v učebnách:.....	23
6.4.3	Osvětlení v seminárních učebnách a výzkumných pracovnách:	23
6.5	Stínící technika	23
6.6	Interiér	23
6.6.1	Prostorové nároky na interiér	23
6.6.2	Umístění komponent na interiéru	25
6.7	EZS, EPS.....	27
7	Závěr.....	27
8	Přílohy	29
8.1	Příloha č. 1: Rozvržení projekční plochy v „Multimediální učebně“	29
8.1.1	Režim kino:	29
8.1.2	Režim lokální prezentace:	29
8.2	Příloha č. 2: Čelní stěna v „Multimediální učebně“	30
8.3	Příloha č. 3: Sub-bass	30
8.4	Příloha č. 4: Příkon.....	31
8.5	Příloha č. 5: Prostorová náročnost v rozvaděčích.....	32
8.6	Příloha č. 6: Kabelové trasy.....	34

1 Úvod

1.1 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

- Předchozí stav projektové dokumentace v rozsahu technické zprávy a příslušných výkresů
- Jednání se zástupci uživatele, architektky a projektanty
- Stavební dokumentace, dokumentace profesí

1.2 Rozsah dokumentace

Tato projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro výběr dodavatele.

1.2.1 Části projektové dokumentace

Kompletní projektová dokumentace obsahuje:

- a) Technická zpráva
 - Technický popis a scénáře užití požadovaného řešení
 - Specifikace hranice mezi dodávkou AVT a ostatních profesí
 - Kabelovou knihu – pouze délky tras
 - Obecnou stavební připravenost k instalaci AV techniky
 - Požadavky na ostatní profese
 - Koordinační detaily stavby a interiéru
- b) Výkresy v měřítku ve stavebním půdorysu
 - Podrobné zakreslení zařízení
 - Kabelové trasy
 - Požadavky na ostatní profese
- c) Výkaz výměr
- d) Schéma zapojení

1.3 Účel, funkce a navrhovaná kapacita souboru

Tato projektová dokumentace řeší audiovizuální vybavení vybraných místností komplexu Filozofické fakulty Masarykovy univerzity v Brně.

Účelem souboru je zajistit intuitivní a obslužně nenáročné ovládání prezentací uživatelem. Vybrané prostory jsou vybaveny moderními datovými projektory a elektricky stahovatelnými projekčními plochami, případně displeji. Přednášející má možnost zobrazit informace z multimediálního PC, notebooku, dokumentové kamery (vizualizéru), případně BluRay mechaniky a kamery. V místnostech je zajištěn kvalitní zvukový doprovod. V případě multimediální posluchárny a učeben jsou jako další zdroje audio signálu navrženy pevné nebo bezdrátové mikrofony. Multimediální posluchárna a učebny v budově B2 dále obsahují také videokonferenční jednotku. Prostory s kapacitou nad 50 osob včetně jsou vybaveny zesilovačem indukční smyčky.

V prostorech multimediální posluchárny, učeben a velkých seminárních místností je navržen k ovládání vlastní prezentační techniky (např. zapínání/vypínání zobrazovačů, přepínání jeho vstupů, řízení hlasitosti zvuku atp.), ale i podřízených doprovodných akcí ostatních technologií (světla, stínění), integrovaný prezentační řídicí systém s dotykovou obrazovkou.

Pro zvýšení názornosti a účinnosti přednášky jsou multimediální posluchárna, učebny, seminární místnosti a výzkumné pracovny vybaveny interaktivním dotykovým displejem, případně interaktivní dotykovou tabulí. Přednášející či diskutující tak mají možnost ovládat prezentaci přímo z pracovní plochy, zvýrazňovat detaily v prezentaci, podtrhávat či do ní vpisovat poznámky, nebo tabuli používat jako bílou plochu s možností záznamu poznámek na USB.

Dalším vybavením místností je také lištový systém, který je možno libovolně sestavovat. Na těchto systémech mohou být kombinovány různé povrchy, vše lze dle potřeby posouvat.

1.4 Charakteristika provozu a prostředí

Prostorové uspořádání prezentačních zařízení a dalších periférií AV systému se odvíjí od jejich obsluhy a účelu (požadavek na přístup a dosažitelnost ovládacích prvků). Dataprojektor bude svěšen pod stropem na výškově přestavitelném držáku. Předpokládá se jeho pevné ukotvení do stavební nosné konstrukce stropu. Většina funkcí dataprojektoru je ovládána integrovaným řídicím systémem (pokud

je v místnosti instalován). Promítací plocha s elektrickým ovládáním bude pevně instalována na stěnu, symetricky naproti objektivu dataprojektoru, tak aby promítaný obraz nevyžadoval korekci. Další část zařízení bude umístěna v katedře, ve skřínce s AV technikou (případně AV racku) nebo na příslušném místě v místnosti.

Silové napájení a konstrukce navržených technologických zařízení jsou určeny z hlediska úrazu elektrickým proudem pro prostředí bezpečné, a to pro prostředí základní (resp. normální resp. obyčejné). Zařízení může být umístěno pouze v prostorách a prostředích, které jsou stanoveny výrobcem. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost, extrémně zvýšená teplota a otřesy. Pro provoz se orientačně předpokládá teplota v rozmezí +5 až +45 °C, relativní vlhkost okolo 70 %.

Napájené prvky systému (projektor, vizualizér, audio zesilovač, procesorová jednotka ŘS atd.) mají standardně zajištěnou ochranu před nebezpečným dotykem nulováním, zpravidla se doporučuje síť TN-S (bezproudové nulování). Část zařízení již ve svém principu pracuje pouze s napětím bezpečným.

1.5 Začátek a konec provozních rozvodů

Video a datové formáty, kterých AV prezentační technologie využívá, budou šířeny po kabeláži UTP CAT 5 nebo CAT 6, pokud výrobce nevyžaduje jiný standard. V tomto smyslu jsou hranice souboru dány rozsahem přípojných terminálů této kabeláže, určené pro přenos video a datových formátů. Připojení projektorů i mediálních PC do místní sítě (LAN) pak obsluhuje soubor rozvodů areálové strukturované kabeláže LAN.

Pomineme-li tento fakt práce se soubory a přenosu dat po strukturované kabeláži, jsou prostředky AV prezentační technologie rozsahem rozvodů a kabeláže vázány převážně ke konkrétní místnosti. V tomto smyslu zahrnuje AV kabeláž hlavně propojení různých formátových vstupních signálů do jednotlivých zobrazovacích prvků (v případě videosignálů) nebo ozvučovacích prvků (v případě audiosignálů). Do této kategorie patří i propojení audio zesilovače a reproduktorů.

Další částí rozvodů, které souvisejí se souborem prezentačních technologií, je kabeláž integrovaného řídicího 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, interfejsů a relé (dle stykových rozhraní ovládaných technologií – různé sériové sběrnice, kontakty atd.), a to i včetně ovládacích kabelů, které končí ve stykačích rozvaděčů a podružných rozvaděčů, z kterých jsou zařízení AV techniky napájena.

2 Specifikace hranic mezi dodávkou AVT a ostatních profesí

2.1 Dodávka AVT zahrnuje:

- AV komponenty (dataprojektory, plátna, LCD, řídicí systémy, reproduktory atd.)
- Signálové trasy (kabeláž) pro audio a video
- Řídicí trasy (kabeláž) k AV komponentám
- Řídicí trasy (kabeláž) ke kontrolním prvkům (rozvaděč, motor kontrolér)
- Ovládací prvky pro silové spínání v rozvaděčích
- Úchytné systémy pro AV prvky včetně atypických
- Realizace projekčního okénka z technické místnosti (Cinema-Glass)

2.2 Dodávka AVT nezahrnuje:

- Stavební připravenost pro AV komponenty
- Příprava rozvodů 230 V
- Příprava rozvodů strukturované kabeláže
- Příprava tras k AV komponentům, a rozvaděčům (chráničky)
- Příprava pro připojení AVT do MaR (LAN)
- Přívod ovládání stínící techniky do katedry v „Učebně (Budova A)“

3 Charakteristika a technický popis jednotlivých zařízení

Pokud se v dokumentech vyskytují obchodní názvy výrobků nebo dodávek, případně jiná označení či vyobrazení mající vztah ke konkrétnímu dodavateli, specifická označení zboží a služeb, která platí pro určitou osobu, jedná se jen o specifický způsob vymezení předpokládané charakteristiky a uchazeč je oprávněn navrhnout i jiná technicky a kvalitativně nejméně srovnatelná řešení.

3.1 Datová projekce

Základním prvkem prezentační AV technologie v multimediální posluchárně, v učebnách a vybraných místnostech je dataprojektor. Jeho standard je charakterizován příslušenstvím konferenční, či instalační postavený na bázi technologie LCD nebo DLP, s odpovídajícím světelným výkonem a nativním rozlišením 1280×800 bodů. Výjimkou je projektor určený pro režim kina, který má rozlišení 2K a splňuje standard digitálních kin DCI. Splnění podmínek svítivosti je zapotřebí prokázat měřením na místě po instalaci. Pro budoucí možný upgrade na plnohodnotné digitální kino s distribucí digitálního obsahu musí projektor dále umožňovat souběžné promítání 2D i 3D systému v jednom play listu (změna formátu max. 5 vteřin). Projektor musí umožňovat přehrávání HFR DCP bez hardwarového upgrade. Součástí dodávky je potvrzení výrobce o tom, že projektor prošel DCI Compliance testem a je tedy DCI Compliant. Pro projekční okénko je nutné použít speciální homogenní projekční sklo (Cinema-Glass), které propustí světelný tok produkovaný digitálním projektorem bez zkreslení. Sklo nesmí lámat světelné paprsky.

Obraz na projekční ploše zajišťují dostatečně výkonné projektory s širokoúhlým objektivem. Projektory musí umožňovat přepínání poměru stran promítaného obrazu pomocí řídicího systému, a to jednoznačným signálem, nikoliv procházením menu, a dávat zpětnou vazbu o stavu projektoru, například o stavu dochlazování.

V multimediální posluchárně musí projektory podporovat funkce „color matching“ a „edge blending“ pro bežešvý obraz.

Dataprojektor bude uchycen na výškově přestavitelném stropním držáku (úchytu). Předpokládaná vzdálenost držáku umístěného ve středu promítací osy směrem k projekční ploše na čelní stěně se při použití standardního objektivu rovná přibližně dvojnásobku šířky projekčního plátna.

Nedílnou součástí data projekce je i vhodná, elektricky stahovatelná případně pevná rámová projekční plocha s všesměrovým povrchem, který souměrně odráží světlo po celé projekční ploše se světelným ziskem 1 a pozorovacím úhlem 120 stupňů (označení např. MATTE WHITE). Plátna jsou instalována na stěnu. V učebnách typu „Učebna (Budova A)“ je použito vypínané plátno, kde platí, že ve spuštěném stavu musí být plátno vzdáleno cca 10 cm od stěny – překrývá vnitřní roletu a její mechanismus, před realizací je dodavatel povinen potřebnou vzdálenost ověřit a koordinovat přímo na stavbě.

3.2 Interaktivní obrazovka

Obrazovka je zde použita jako samostatný zobrazovací prvek, její použití je shodné s interaktivní tabulí. Interaktivní obrazovka je signálově spojena s prezentačním PC nebo prezentačním notebookem, z něhož je prováděna prezentace; součástí interaktivní obrazovky jsou reproduktory pro ozvučení místnosti.

Interaktivnost prezentace při plném využití všech možností spočívá v okamžitém ovládnutí menu prezentačního PC a tím i vytvořeného prezentačního programu přímo z plochy interaktivní obrazovky dotykem perem nebo prstem, či v doplňování promítaného obrazu o popisy a nákresy pomocí barevných elektronických per. Komunikace všech uvedených komponent probíhá po sériové sběrnici přes USB, resp. DVI či VGA rozhraní. Po připojení počítače proběhne automatická instalace ovladačů. Pro obslužný SW je nutná plovoucí licence. Maximální úroveň uživatelských oprávnění vyžadovaných pro instalaci SW nesmí být větší než „Power User“.

3.3 Interaktivní displej

Jedná se o dotykem ovládaný TFT panel, který v sobě spojuje prezentační funkce pro AV techniku konferenčních prostor. 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 displeje dotykem elektronického pera nebo prstu či v doplňování promítaného obrazu o popisy a nákresy pomocí barevných elektronických per. 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 zvolenou diskovou jednotku PC. Komunikace všech uvedených komponent probíhá po sériové sběrnici přes USB, resp. DVI či VGA rozhraní.

3.4 Interaktivní tabule

Obraz je na reflexní bílou plochu promítán datovým projektořem s velmi krátkou ohniskovou vzdáleností. Interaktivní tabule je signálově spojena s prezentačním PC nebo prezentačním notebookem, z kterého je prováděna prezentace. Součástí interaktivní tabule jsou reproduktory pro ozvučení místnosti.

Interaktivnost prezentace při plném využití všech možností spočívá v okamžitém ovládnutí menu prezentačního PC a tím i vytvořeného prezentačního programu přímo z plochy interaktivní tabule dotykem pera, či v doplňování promítaného obrazu o popisy a nákresy pomocí barevných elektronických per. 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 zvolenou diskovou jednotku PC. Komunikace všech uvedených komponent probíhá po sériové sběrnici přes USB, resp. DVI či VGA rozhraní. Po připojení počítače k interaktivní tabuli proběhne automatická instalace potřebného ovládacího a prezentačního softwaru. Nutná je plovoucí licence používaného SW, tak aby bylo možné k interaktivní tabuli připojit libovolný přenosný počítač a plnohodnotně ji používat bez uživatelské instalace SW. Maximální úroveň uživatelských oprávnění vyžadovaných pro instalaci SW nesmí být větší než „Power User“. Po instalaci nebo po připojení nového počítače musí proběhnout automatická kalibrace senzorů, bez nutnosti ruční kalibrace polohy ukazatele uživatelem. Funkce bílé tabule s uchováváním poznámek/nákresů na USB je požadována i bez připojeného počítače.

3.5 Dokumentová kamera – vizualizér

Slouží řečníkovi ke snímání plošných (průsvitných i neprůsvitných) či trojrozměrných předloh (předmětů). Kamera ve vizualizéřu převede předlohu na obrázek. Buď ve výstupním formátu PAL nebo ve formátu datovém k následnému zobrazení a uložení buď na PC či k projekci na dataprojektor. Předlohy musí být možné přisvětlovat zabudovaným nebo k tomu určeným stropním bodovým osvětlením. Vizualizér má paměť na uchování předchozích snímků. Vizualizér je dodáván ve stolní verzi umístěné na desce katedry nebo ve verzi stropní, kdy je přístroj umístěn v podhledovém prostoru.

V případě použití podhledové verze vizualizéřu je nutno umístit v tomto prostoru halogenové bodové světlo.

3.6 Kamerový systém

Kamerový systém v místnosti slouží k zachycení obrazového signálu v místnosti. Výstup z tohoto systému je použit jako vstupní signál pro videokonferenční sestavu pro možnost komunikace mezi ostatními propojenými místnostmi.

Kamerový systém se skládá z otočné videokonferenční kamery HD s rozlišením 1920 × 1080 a s funkcí ZOOM. Ovládnutí kamery zajišťuje řídicí systém či videokonferenční jednotka.

V některých místnostech kamerový systém umožňuje pomocí otočné videokonferenční kamery HD s rozlišením 1920 × 1080 a s funkcí ZOOM i automatické sledování přednášejícího u tabule či za katedrou. Ovládnutí kamery zajišťuje řídicí systém.

3.7 Multimediální PC

Multimediální PC slouží jako zdroj signálu pro prezentaci a je možné jeho propojení s interaktivním displejem (příp. interaktivní tabulí), pomocí kterého lze po nainstalování příslušného softwaru toto PC ovládat. Jedná se o multimediální PC s klávesnicí, myší a LCD monitorem (pokud nebude použit jako monitor interaktivní displej), DVI/HDMI či VGA dle místnosti, BluRay mechanikou a audio výstupem, připojením minimálně 3× USB a možností připojení do místní sítě LAN.

3.8 Videokonference

Videokonferenční jednotka umožňuje propojení s jednou nebo více dalšími videokonferenčními jednotkami pomocí video a audio signálu. Jako zdroj obrazového signálu pro tuto jednotku je navržen výstup z kamerového systému, případně další video signály – zejména prezentace z PC či notebooku. Jako zdroj audio signálu pro videokonferenční jednotku je navržen výstup z audio systému (zvukový procesor). Propojení jednotek je realizováno pomocí sítě LAN. Navrženy jsou HD videokonferenční integrační sestavy umožňující přenášení obrazu v rozlišení 1080p. HD kamery umožňují tzv. „Daisy chain“, který spočívá v možnosti řetězení kamer za sebou, a jejich ovládání. Popřípadě jsou kamery napojeny na video interface techniku. Kodeky pracují na protokolech SIP/H.323. Připojení videokonferenčních kodeků je přes LAN/Ethernet (RJ-45) 100/1000 Mb/s.

3.9 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 PC sestavu, notebook připojený přes přípojně místo, kamerový systém, videokonferenční jednotku, vizualizér a v neposlední řadě i zdroj video signálu z ostatních případně připojených místností.

Mezi zařízení, která lze zařadit do video interface techniky a která slouží k zpracování video signálu před zobrazováním, patří video distribuční zesilovač, maticový přepínač, převodník pro přenos video signálu za použití UTP kabelu. Video distribuční zesilovač (splitter) 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 jakéhokoliv výstupního signálu při zachování kvality tohoto signálu. Tento maticový přepínač je možno řídit pomocí protokolu RS-232.

Převodník pro přenos video signálu pomocí UTP kabelu umožňuje tento přenos na velké vzdálenosti za použití strukturované kabeláže bez ztráty kvality přenášeného signálu. Tato kabeláž není součástí areálové datové sítě LAN.

Posledním článkem řetězce jsou zobrazovače. V našem případě jde o datové projektory, interaktivní dotykové tabule s integrovanými projektory, monitory a interaktivní displeje.

3.10 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 PC sestavu, notebook připojený přes přípojně místo, pevný mikrofon nebo mikro-portovou sadu a další zařízení připojené pomocí přípojněho místa.

Mezi zařízení, která slouží k zpracování audio signálu před reprodukcí, patří audio distribuční zesilovač, audio přepínač, automatizovaný audio mixér, audio maticový procesor, výkonový zesilovač nebo receiver, a zařízení pro potlačení zpětné vazby.

Audio distribuční zesilovač slouží k rozmnožení vstupního signálu přivedeného do zesilovače na daný počet výstupních signálů stejné kvality jako vstupní signál.

Audio přepínač slouží k přepínání vstupních audio signálů do jednoho výstupního signálu při zachování kvality tohoto signálu.

Automatizovaný audio mixér slouží ke smíchání vstupních audio signálů do výstupního signálu s možností řízení tohoto mixeru pomocí protokolu RS-232.

Audio maticový procesor pracuje jako maticový přepínač s možností regulace úrovně jednotlivých linek, což je vhodné z důvodů optimalizace poslechu ve vztahu k chování prostoru. Audio maticový procesor je možno řídit pomocí protokolu RS-232.

Zařízení pro potlačení zpětné vazby eliminuje zpětnou vazbu aktivní filtrací rušivé ozvěny poslechového prostoru, která právě vede ke vzniku zpětné vazby a to pomocí algoritmu potlačení ozvěny a dekorelace signálu.

Posledním článkem řetězce jsou reproduktory. Důležité je správné umístění reproduktorů, ty musí posluchači směrově sjednocovat vizuální vjem obrazu s doprovodným zvukem. V instalaci se kromě multimediální posluchárny neuvažuje s více jak 2 zvukovými kanály doprovodu – předpokládané režimy v provozu jsou mono nebo stereo. V multimediální posluchárně se pak uvažuje vícekanálový zvuk pro potřeby režimu kina v této místnosti.

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.

3.11 Přípojné místo pro externí AV signály

Dovoluje připojit do prezentačního systému v místnosti i další prezentační prostředky jako např. notebooky, vizualizéry apod. Panely jsou uvažovány jako zápusné do nábytku a mimo připojení obrazových a zvukových signálů budou obsahovat i zásuvky 230 VAC a LAN pro připojení do lokální počítačové sítě.

3.12 Řídicí systém

Hlavním prvkem systému je řídicí jednotka s vlastní procesorovou pamětíovou kartou, kam se zavádí konfigurační software. Ten umožňuje dle konfigurace odbavení akcí či celých sekvencí těchto akcí uložených v části mazatelné paměti. Zadávaní úkolů pro systém provádí přednášející dotykem na dotykové obrazovce, kde jsou těmto jednotlivým akcím přiřazeny 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 sběrnicích.

Prostřednictvím jejích vstupů a výstupů lze následně ovládat výkonné prvky systému buď přes různé ovládací rozhraní, nebo přímo přes reléové kontakty. Souprava takových modulů je součástí integrovaného prezentačního ŘS. Nejčastějšími akcemi je přepínání vstupů různých prezentačních zařízení a vstupních formátů na dataprojektoru, ovládání stahování a zasouvání plátna, hlasitosti zvuku, intenzity světla, zatemnění místnosti atd. Protože kontakty těchto zařízení nesou vysokou proudovou zátěž, přidávají se zejména u technologií, kde se ovládají rozběhy motorů, stykače. Tyto stykače se však již umísťují do podružných síťových rozvaděčů v dané místnosti a patří technologicky do profese silnoproud. Řídicí systémy v místnostech lze propojit pomocí sítě LAN, a jsou tedy schopny vzájemně spolupracovat. Řídicí systém musí umožňovat komunikaci s inteligentním systémem řízení budovy protokolem BACnet. Zároveň je možno zajistit dohled a ovládání řídicích systémů v jednotlivých posluchárnách z dohledového (centrálního) pracoviště vybaveného PC, který je také připojen k síti LAN.

Pomocí ŘS je možné spravovat prakticky veškerou audiovizuální techniku k němu připojenou a současně také umožňuje funkční provázání s dalšími technologiemi (osvětlení, systémy zastínění, zatemnění, zabezpečení) dotčených místností tak, aby byl přednášejícímu poskytnut maximálně jednoduchý a přitom potřebný komfort.

3.13 Lištový systém

Dalším vybavením posluchárny a učeben je systém posuvných tabulí. Skládá se z uchycovací lišty a jednotlivých posuvných tabulí. Na těchto systémech musí být možné kombinovat různé povrchy (např. jednu tabuli zelenou na popis křídou, druhou bílou, pro popisování stíratelnými popisovači a třetí sloužící jako flipchart). Součástí dodávky definované touto zadávací dokumentací jsou bílé magnetické tabule vhodné i pro popisování stíratelnými popisovači. Všechny tabule musí být možné dle potřeby posouvat.

3.14 Katedra

Zařízení jsou v učebnách a seminárních místnostech umístěna do katedry, v multimediální posluchárně v 1.NP B2 jsou pro instalaci AV techniky dále určeny racky umístěné v místnosti technologického zázemí. Katedry v posluchárnách budou uzamykatelné zámekem ovládaným čipovou kartou. Typicky budou v katedře umístěna tato zařízení: PC, přípojné místo, interaktivní displej a dále ostatní nutná AV technologie. Je nutno tuto katedru konstruovat tak, aby docházelo k odvětrání teplého vzduchu vzniklého v prostoru katedry – viz požadavky na interiér v kap. 6.6.

3.15 Vnitřní rolety

Jako prostředek proti působení parazitního vnějšího osvětlení projekční plochy budou v místnostech instalovány vnitřní rolety nebo meziokenní žaluzie, tak aby parazitní světlo v prostoru zobrazovače (plátna, interaktivní tabule, displeje) bylo max. 150 luxů. Tyto stínicí prvky nejsou součástí tohoto projektu, budou dodávkou ostatních profesí. Pokud je v místnosti instalován integrovaný prezentační řídicí systém, je ovládání stínicích prvků zajištěno také pomocí tohoto integrovaného řídicího systému (podrobněji viz kapitola 6.5).

3.16 Osvětlení

Pokud je v místnosti instalován integrovaný prezentační řídicí systém, je ovládání osvětlení zajištěno také pomocí tohoto integrovaného řídicího systému (podrobněji viz kapitola 6.4).

4 Popis technického řešení

Místnosti musí být schopny svým vybavením umožnit a usnadnit plnou prezentační, konferenční či školicí činnost probíhající v těchto místnostech.

Z hlediska vybavení fakulty jako celku je třeba dodržet následující principy:

- Požadovaná funkcionalita interaktivních tabulí, interaktivních obrazovek a interaktivních displejů bude zajištěna jednotným systémem. Uchazeč o výběrové řízení bude schopen doložit ukázkou jednotnou koncepci řešení.
- Pro videokonference je nutná jednotná platforma od jednoho výrobce (víceúčelová multimediální učebna v budově B2, vybrané učebny v budově B2). Navržená koncepce videokonference umožní spojení s ostatními fakultami Masarykovy univerzity. Technické požadavky na zachování kompatibility jsou uvedeny u zařízení ve výkazu výměr.

Řešeny jsou učebny, seminární učebny, výzkumné pracovny, víceúčelová multimediální posluchárna, informační systém na chodbách a audiovizuální technika na nádvoří.

4.1 Rozdělení místností

Místnosti jsou rozděleny do 7 kategorií, daných rozměry místnosti, jejím využitím a umístěním nábytku:

Multimediální učebna

- B2.N01.012

Učebna (Budova B2) – s indukční smyčkou

- B2.N02.009
- B2.N03.009
- B2.N04.009

Učebna (Budova B2) – bez indukční smyčky

- B2.N02.008
- B2.N03.008
- B2.N04.008

Učebna (Budova A)

- A.N01.008
- A.N02.008
- A.N03.008

Seminární učebna (Velká)

- B2.N02.010
- B2.N02.011
- B2.N03.010
- B2.N03.011
- B2.N04.010
- B2.N04.011
- B2.N05.003

Seminární učebna (Malá)

- A.N02.016
- B1.N04.006
- B2.N01.013
- B2.N01.014
- B2.N05.004

Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule)

- A.N02.017
- A.N04.011
- A.N04.020

Výzkumná pracovna (Obrazovka)

- A.N02.018

4.2 Vybavení místností

Místnosti dle kategorie obsahují následující vybavení:

4.2.1 Multimediální učebna

Jedna kompaktní rámová projekční plocha šíře 970 cm

Trojité projekce:

- dva projektory umístěny na stropních držácích v prostoru auditoria
- jeden projektor s DCI standardem umístěn v prostoru technické místnosti

Řídicí systém

Videokonferenční jednotka se třemi otočnými, zoom kamerami,
z toho jedna s automatickým sledováním

Systém vícekanálového ozvučení

Bezdrátové mikrofony

Ruchové mikrofony

Stolní mikrofony
Prezentační PC

- LCD monitor
- Interaktivní displej

Prezentační počítač – dva digitální video výstupy
Pět přípojných míst
Stolní vizualizér
BluRay přehrávač
Zesilovač indukční smyčky (jen u poloviny)
Systém posuvných tabulí
Scénické osvětlení
Tlumočnický systém

4.2.2 Učebna (Budova B2)

Dvě elektricky stahovatelné projekční plochy šíře 280 cm
Dva projektory umístěné na stropních držácích
Řídicí systém
Videokonferenční jednotka se dvěma otočnými, zoom kamerami,
z toho jedna s automatickým sledováním
Centrální ozvučení
Bezdrátové mikrofony
Ruchové mikrofony
Prezentační PC

- LCD monitor
- Interaktivní displej

Přípojně místo
Stropní vizualizér
BluRay přehrávač
Zesilovač indukční smyčky (jen u poloviny)
Systém posuvných tabulí

4.2.3 Učebna (Budova A)

Elektricky stahovatelná projekční plocha šíře 400 cm
Projektor umístěný na stropním držáku
Řídicí systém
Centrální ozvučení
Bezdrátové mikrofony
Prezentační PC

- Interaktivní displej

Přípojně místo
Stropní vizualizér
BluRay přehrávač
Zesilovač indukční smyčky

4.2.4 Seminární učebna (Velká)

Elektricky stahovatelná projekční plocha šíře 280 cm
Projektor umístěný na stropním držáku
Řídicí systém
Centrální ozvučení
Prezentační PC

- Interaktivní displej

Přípojně místo
Stolní vizualizér
BluRay přehrávač
Systém posuvných tabulí

4.2.5 Seminární učebna (Malá)

Interaktivní tabule
Prezentační PC

- LCD monitor
- Bezdrátová klávesnice a myš

Dvě přípojná místa
Stolní vizualizér
Mobilní tabule

4.2.6 Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule)

Interaktivní tabule
Přípojně místo

4.2.7 Výzkumná pracovna (Obrazovka)

Interaktivní obrazovka 50"
Přípojně místo

4.2.8 Chodba

Informační displej 42"

4.2.9 Dvůr

Venkovní ozvučení
Bezdrátové mikrofony

4.3 Použití z pohledu uživatele

4.3.1 Popis místnosti

4.3.1.1 Multimediální učebna

Jedná se o místnost obdélníkového půdorysu se stupňovitým auditoriem zasahující přes dvě podlaží, která bude sloužit jako víceúčelová. Funkčnost místnosti bude variabilní, hlavní využití bude pro potřeby výuky, k dalším funkcím patří pořádání konferencí, slavnostních akcí, divadelních představení a využití místnosti jako kinosálu.

4.3.1.2 Učebna (Budova B2)

Jedná se o místnost blížící se ke čtvercovému půdorysu s rovnou podlahou. Funkčnost místnosti bude pro potřeby výuky. V případě počítačové učebny také pro výuku na počítačových pracovištích.

4.3.1.3 Učebna (Budova A)

Jedná se o místnost obdélníkového půdorysu s rovnou podlahou. Funkčnost místnosti bude pro potřeby výuky.

4.3.1.4 Seminární učebna (Velká)

Jedná se o místnost blížící se ke čtvercovému půdorysu s rovnou podlahou. Funkčnost místnosti bude pro potřeby výuky.

4.3.1.5 Seminární učebna (Malá)

Jedná se o místnost blížící se ke čtvercovému půdorysu s rovnou podlahou. Funkčnost místnosti bude pro potřeby výuky, s možností různého uspořádání nábytku. Zde je nutné zachovat mobilitu AV komponent.

4.3.1.6 Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule/Obrazovka)

Jedná se o místnost blížící se ke čtvercovému půdorysu s rovnou podlahou. Funkčnost místnosti bude pro potřeby zejména diskuzí.

4.3.1.7 Chodba

Na chodbách budou rozmístěny displeje informačního systému na místech dle výkresů, prostor je bez ozvučení.

4.3.1.8 Dvůr

Nádvoří je tvořeno plochou mezi jednotlivými bloky budovy, část nádvoří je travnatá. Je uvažováno s využitím nádvoří pro konání různých druhů kulturních či vzdělávacích akcí. Jelikož se bude jednat o dočasné krátkodobé akce, bude veškerá technika na nádvoří instalována pouze na konkrétní akci.

4.3.2 Zobrazování

Zobrazování je zajištěno projektory, interaktivní plochou nebo displejem dle typu místnosti. Instalace projektorů je na stropních držácích.

Nejvýkonnější projektory jsou použity v Multimediální učebně, kde dva projektory pro lokální prezentaci jsou umístěny v prostoru auditoria. Třetí projektor je umístěn v technické místnosti. Jako projekční plocha v multimediální učebně slouží pevné rámové plátno o velikosti 970 × 320 cm. Šířka plátna je určena šířkou portálu s tabulemi. Horní hrana plátna lícuje se spodní hranou akustických desek zavěšených na stropě. Spodní hrana plátna navazuje na horní hranu portálu s tabulemi. Rozvržení projekční plochy v příloze č. 1. Pohled na čelní stěnu v příloze č. 2.

V ostatních místnostech vzhledem k tvaru a velikosti jsou použity dva druhy projektorů. Výkonnější projektor v učebnách typu „Učebna (Budova A)“, který svítí na projekční plochu o šířce 400 cm, a standardní projektor, který svítí na projekční plochu o šířce 280 cm. V učebnách typu „Učebna (Budova B2)“ s ohledem na velikost místností je tento projektor použit dvakrát pro projekci na levou a pravou stranu čelní stěny.

Displeje na chodbách patří do profesionální třídy. Spodní hrana displeje je ve výšce 180 cm od země.

Pro náhled obrazových signálů přednášejícímu v místnostech s projektory zavěšenými ze stropu bude na katedrách umístěn interaktivní dotykový displej (viz kap. 3.3), který také umožní efektivně pracovat s připravenými prezentacemi (vpsávání poznámek, označování důležitých pasáží apod.). V „Učebnách (Budova B2)“ a v „Multimediální učebně“ bude pro náhled na druhou projekční plochu sloužit pomocný náhledový LCD monitor. Typ ukotvení a natočení náhledových displejů na katedře musí respektovat možnost použití je přednášejícím vsedě i ve stoje. Navrhované řešení musí podporovat HDCP a zobrazení i v nižším rozlišení, než je jejich nativní.

4.3.3 Ozvučení

V menších učebnách, kde je použita interaktivní tabule nebo displej, je ozvučení řešeno integrovaným reproduktorem. V učebnách vybavených projekčním plátnem je použita soustava centrálních reproduktorů po levé a pravé straně na čelní stěně. Pro ozvučení „Multimediální učebny“ je navržena soustava centrálních reproduktorů doplněná o vícekanálový zvuk 7.1 pro potřeby kino-projekce. Levý a pravý reproduktor bude umístěn na bočních stěnách v přední části posluchárny. Centrální reproduktor pro kino-projekci je umístěn do stěny pro lištový tabulový systém. Reproduktor bude lícovat s vnější pohledovou hranou portálu a bude kotven nezávisle na konstrukci portálu, tak aby mezi portálem a reproduktorem nedošlo ke kontaktu. Sub-basový reproduktor je umístěn na pódiu v rohu místnosti znázorněné v příloze č. 3. Na bočních a zadní stěně jsou rozmístěny prostorové reproduktory.

Ozvučení posluchárny v provedení 7.1 je řešeno pomocí nízko-impedančního audio systému skládajícího se z výkonových zesilovačů, digitálního procesoru, mixážních digitálních audio matic, reproduktorů a pomocné interface technologie. Pro zajištění srozumitelnosti při přednáškách bude systém ozvučení 7.1 v provozu výhradně pro kino projekci – v tomto případě bude zvuk 7.1 distribuován spolu s obrazovým HDMI signálem a v digitálním procesoru následně zpracován a dále soustavou zesilovačů s monitorovací jednotkou distribuován k reproduktorům. Pro režim přednášky budou v provozu výhradně přední (levý, pravý, případně centrální) reproduktory.

Zesilovač indukční smyčky je nainstalován v místnostech „Učebna (Budova A)“, „Učebna (Budova B2) - s indukční smyčkou“ a v „Multimediální učebně“.

Na dvoře bude pro potřeby fakulty k dispozici mobilní ozvučení v podobě 4 aktivních reproduktorů, dvou aktivních sub-basových reproduktorů, stojanů, bezdrátových mikrofonů, mixážního pultu a odpovídající kabeláže, tak aby bylo možné základní ozvučení nádvoří. Technika bude uskladněna v prostorách vybraných uživatelem.

4.3.4 Snímání zvuku

Snímání zvuku je vzhledem k velikosti místností a potřebám uživatele pro lokální ozvučení nebo jako zdroj pro videokonferenční jednotku použito v „Učebně (Budova A) a v „Učebně (Budova B2)“. Standardní vybavení učeben jsou dva bezdrátové ruční mikrofony a jeden náhlavní.

V „Multimediální učebně“ je navržen digitální bezdrátový mikrofonní systém pro 8 mikrofonů (6× ruční a 2× náhlavní) s možností rozšíření až na 40 současně pracujících mikrofonů. Pro divadelní scénu je připraveno 6 drátových ručních mikrofonů s možností připojení na pódium. Stolními mikrofony je vybavena katedra a režie. U bezdrátových mikrofonů je zapotřebí instalovat externí přijímací antény v prostoru auditoria, tak aby nedocházelo k výpadku příjmu signálu.

Ruchové mikrofony jsou nasazeny v místnostech s videokonferenční jednotkou pro snímání zvuku z publika. V „Učebně (Budova B2)“ je použit stropní 360° mikrofon a v „Multimediální učebně“ jsou použity boční směrové mikrofony.

Jelikož jsou „Multimediální učebna“ a „Učebna (Budova B2)“ vybaveny soustavou mikrofonů (bezdrátové, ruchové) a videokonferenční jednotkou, je ke zpracování audiosignálu navržen vyspělý audio mixážní maticový přepínač s DSP processingem a echo cancellingem

4.3.5 Tlumočnický systém

Pro potřebu překladu řečníka (na pódium nebo vzdáleného přes videokonferenci) účastníkům v multimediální učebně je požadován systém, který 80 účastníkům umožní poslech překladu v bezdrátových sluchátkách. Překlad dotazů pro řečníka je řešen stejným tlumočnickem do sluchátka řečníka. Řečník používá bezdrátový mikrofon s možností připojení sluchátka zpětného směru. Tlumočnick může ovládat na své stanici vypnutí/zapnutí mikrofonu, volbu kanálu pro tlumočení a hlasitost poslechu do svých sluchátek.

4.3.6 Řídicí systém

Návrh řídicího systému je určen hlavně s ohledem na používání ve výukovém prostředí. Uživatelské rozhraní je naprogramováno pro co nejjednodušší užívání pomocí přednastavených scénářů. Z důvodů požadavku na jednotné ovládání musí být všechny dotykové panely a uživatelské rozhraní shodného typu. Při potřebě nastavit zařízení do nepředvolených scénářů disponuje řídicí systém volbou rozšířeného menu. Zařízení ovládaná prostřednictvím řídicího systému jsou připojena primárně přes RS232. Do skupiny ovládaných periférií a zařízení spadá veškerá AV technika, osvětlení, zastínění, silnoproudé přípojné body v dané místnosti. Displej řídicího systému je zabudován do katedry až na případ „Multimediální učebny“, kde je na pódium a v místnosti režie použit bezdrátový řídicí panel se stojánkem. Integrace s MaR (BMS) je zajištěna protokolem ASHRAE BACnet. Integrace s MaR bude použita pro čtení stavů na ovládaných prvcích. Pro případ zapomenutí vypnutí zařízení (projektoru) bude nastaveno přímo v zařízení vypnutí po x minutách bez signálu.

4.3.7 Distribuce a zdroje signálu

Od nejmenších místností se navrhovaný systém dle potřeb rozrůstá. Základní vlastností pro celý obrazový řetězec je podpora HDCP. Ve výzkumných pracovnách je pro uživatele v místnosti připraveno přípojné místo ve stole s volnou kabeláží. Přípojné místo obsahuje VGA, HDMI, audio, USB, 230 V a LAN. Pro připojení přenosného počítače k interaktivní tabuli je použit USB kabel vyvedený v přípojném místě. Počítač se připojí pomocí VGA+USB(VGA) nebo HDMI+USB(HDMI). Audio je distribuováno přes HDMI v digitální trase a audio kabelem v analogové trase.

V místnostech „Seminární učebna (Malá)“ je AV technika umístěna v rozvaděči na straně místnosti. Z tohoto důvodu je zde použita bezdrátová klávesnice a je doplněno jedno přípojné místo na stole učitele. V AV skříně je použito přípojné místo s konektory. Přípojné místo na stole učitele je vybaveno volnými kabely s dostatečnou délkou. Na stole učitele je také umístěn LCD monitor vedoucí z počítače v AV rozvaděči. Výběr vstupů je ovládán automaticky na úrovni DVI přepínače dle zvolené

priority vycházející ze schématu zapojení. Převodník z analogového signálu na digitální je zapotřebí použít s detekcí na vstupu. Audio je sdružováno do audio mixéru a jako zdroj pro audio je použit vždy audio kabel z přípojného místa nebo z prezentačního počítače. Od této kategorie místností dále je schéma doplněno o vizualizér a klon audio/video výstupu. Tento druhý výstup se bude používat pro záznam z učebny a bude proveden jako DVI a 3,5mm jack s 3metrovou rezervou kabelů v AV rozvaděči (katedře).

V místnostech „Seminární učebna (Velká)“ je použit přepínač se scalerem, který umožňuje používat digitální i analogové video včetně audia. Výběr vstupu probíhá pomocí řídicího systému. Jako další vstup je zde BluRay přehrávač.

V místnostech „Učebna (Budova B2)“ je rozšíření oproti předchozí místnosti o zdvojenou projekci a zapojení videokonferenční jednotky. Z důvodu přítomnosti dvou pláten a nahrávacího výstupu je zde zapotřebí použít přepínatelnou digitální matici o velikosti 8×8. Tím je zajištěna velká možnost přizpůsobení řídicího systému z pohledu variability zobrazení. Z důvodu zapojení videokonferenční jednotky je zapotřebí doplnit audio trasu o audio matici. Videokonferenční jednotka bude vybavena dvěma kamerami. Řízení kamer bude zajištěno pomocí řídicího systému (přednastavené polohy snímání). Alespoň jedna z kamer bude i s funkcí automatického sledování pro plynulé snímání pohybujícího se přednášejícího u tabule a za katedrou. A to bez nutnosti použití jakéhokoliv podpůrného příslušenství na straně přednášejícího.

Nejkomplexnější místností je „Multimediální učebna“. Tato místnost má dva VIDEO režimy.

Prvním režimem je kino projekce. Z pohledu uživatele je zde doporučena interakce s režii. Hlavní zdrojový nosič, BluRay přehrávač, pro plnohodnotné užití kvality obrazu a zvuku, je umístěn v rozvaděči technické místnosti.

Druhý režim je lokální prezentace. Pro tyto účely jsou v místnosti instalovány dva projektory, které zajistí promítání na levou a pravou stranu plátna. Jako zdroj pro prezentaci od katedry může být použit:

- prezentační počítač umístěný v katedře,
- notebook připojený do přípojného místa v katedře,
- stolní vizualizér,
- videokonference,
- vzájemná kombinace předešlých zdrojů.

Rozšířených možností pro lokální prezentaci lze následně dosáhnout při interakci s režii. V režii je k dispozici:

- druhý prezentační počítač s dvěma digitálními video výstupy,
- BluRay přehrávač,
- přípojně místo pro připojení dalších vstupů (S-video, C-video, Komponent).

Distribuce bude založena na modulárním maticovém přepínači umožňujícím přenos digitálních signálů po UTP kabeláži. S tímto systémem budou kompatibilní přípojná místa pro připojení externích zařízení v podlahových krabicích, která obsahují jak analogový (VGA + audio) tak digitální (DVI s podporou audia, HDMI) konektor a z nich je signál v digitální formě (DVI, HDMI) veden po UTP do maticového přepínače.

UTP převodníky jsou použity i pro zobrazovače a přípojně místo v podlaze pro náhledové displeje - viz schéma zapojení. Modulární přepínač umožní embedding/de-embedding audiosignálu, tak aby byl zachován komfort uživateli a mohl své přenosné zařízení (zejména notebook) připojit pouze HDMI kabelem jak pro přenos obrazu, tak i zvuku. Celý systém musí být HDCP kompatibilní a umožňovat pokročilou správu EDID informací pro správné fungování celého distribučního řetězce. Prvky pro přenos po UTP musí umožňovat equalizaci dle délky použité kabeláže a změnu časování, který umožní zachování požadované kvality digitálního signálu. Jak již bylo zmíněno, zvuk bude z přípojných míst a bezdrátových přijímačů přenášen po UTP a následně bude z digitálního signálu v modulárním maticovém přepínači de-embedován a převeden na analogový audio signál, který bude následně směřován do audio mixážního systému. Celý systém musí mít rezervu minimálně 1–2 vstupy/výstupy, aby bylo možné v budoucnu připojit i další zařízení.

Z pohledu AUDIA je místnost navržena pro současné fungování těchto zdrojů:

- 1× stolní mikrofon z katedry,
- 5× drátový mikrofon,

- 2× hlavový mikrofon,
- 6× bezdrátový ruční mikrofon,
- 4× ruchové mikrofony,
- 1× tlumočnický servis.

Obecně platí, že signály k projektorům, od kamer a z prostoru katedry budou distribuovány po UTP kabeláži a pomocí převodníků (vysílač a přijímač) DVI, případně HDMI vzhledem ke vzdálenosti kabelové trasy. Toto řešení je zvoleno jak z hlediska potřebné kvality přenosu, tak také vzhledem k vývoji na poli audiovizuální techniky, tak aby bylo možné v budoucnu případně k projektorům přivést pomocí pouhé výměny převodníků jakýkoliv obrazový signál. Přesná volba převodníků a jejich umístění vyplývá ze schématu zapojení.

4.3.8 Umístění techniky

Od seminárních učeben dále je technika umístěna v datových rozvaděčích. V učebnách a seminárních učebnách je datový rozvaděč zabudován do katedry, v učebnách typu „Seminární učebna (Malá)“ je pro zachování mobility nábytku rozvaděč umístěn na straně místnosti. V „Multimediální učebně“ jsou dva rozvaděče umístěny v technické místnosti a jeden menší v katedře na pódiu. Zařízení připojená do nábytku, který bude mobilní („Multimediální učebna“ – pódium, „Seminární učebna (Malá)“-katedra), je nutné připojit přes přípojně místo v podlaze s jednoduchou možností odpojení. V učebnách typu „Seminární učebna (Malá)“ je současně nutno vytvořit kabelovou rezervu pro možnost odsunutí katedry ke stěně (cca 1,5 metru).

4.3.9 Scénické osvětlení

V „Multimediální učebně“ je pro doplnění divadelní scény použito scénické osvětlení ze dvou světelných ramp umístěných po levé a pravé straně auditoria. Ovládání bude probíhat pomocí řídicího systému z režie nebo pódia. Pro řízení scénického osvětlení bude pro přenos DMX vedena kabelová trasa z technické místnosti do místa umístění stmívačů na osvětlovací rampy.

4.3.10 Lištový systém – tabule

Pro potřeby psaní na tabuli je navržen lištový systém tabulí s možností jejich vzájemného překryvu. Systém bude umístěn na čelní stěně pod projekčním plátnem.

V „Multimediální učebně“ je lištový systém zabudován do stěny pod projekčním rámovým plátnem.

V „Učebně (Budova B2)“ při stažených projekčních plátnech budou tabule překryty. Pokud bude třeba využít tabulí a projekci, je to možné v režimu spuštěného jednoho plátna.

V „Seminární učebna (Velká)“ při staženém projekčním plátně bude ve středu systém překryt, avšak při posunu tabule mimo plátno bude možné současně využít jak projekci, tak tabuli.

V „Seminární učebna (Malá)“ je navržena tabule na mobilním stojanu, kterou bude možné umístit kamkoliv v místnosti, tak aby nebránila výhledu na interaktivní tabuli při jejím současném používání.

5 Požadavky na systém

5.1 Obsluha a údržba

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

5.2 Určení prostředí

Z hlediska působení vnějších vlivů bude v prostorech, kde budou umístěna zařízení a prvky systému dle ČSN 33 2000–3, prostředí normální.

5.3 Protipožární opatření

V technologických prostorách, kde se kabely ukládají mimo vlastní uzavřené kabelové cesty, se musí kabelové trasy situovat do bezpečných vzdáleností od požárně nebezpečných zařízení (horké potrubí apod.), případně provést mechanickou a protipožární ochranu kabelů.

Kabelové prostupy mezi požárními úseky musí být provedeny tak, aby byla zachována požární odolnost dělicích konstrukcí.

5.4 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.

5.5 Zvláštní nároky na systém

Z hlediska zákonných obecných norem a předpisů nejsou na tento systém AV prezentační 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 docílit 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 jasu (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 dvojnásobkem až šestinásobkem 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.

6 Požadavky a nároky na jiné technologie

6.1 Stavba

6.1.1 Velkoformátové displeje

Na chodbách a v místnosti A.N02.018 nárokuje v místě montáže displeje dle výkresu volný prostor pro montáž nástěnného držáku a samotného displeje o rozměrech min. 42" pro chodbu a 55" pro místnost. Místo uchycení držáku musí mít nosnost 50 kg a musí být pevné a nechvějící se. Ve výkresech je specifikováno umístění 22 displejů.

6.1.2 Projektor

Pro projektor nárokuje dostatečnou nosnost stropu pro připevnění stropního držáku projektoru. Místo musí být pevné, odolné proti otřesu s rozkmitem maximálně do 1 cm a prostorově musí umožnit přichycení desky držáku projektoru o rozměrech cca 300 × 300 mm na minimálně 4 šrouby. V multimediální učebně je kotvení držáků plánováno do předpřipravené vyztužené konstrukce zapuštěné ve stropě.

V multimediální učebně je požadována nosnost minimálně 40 kg, v učebně (Budova A) nosnost minimálně 30 kg a v ostatních učebnách nosnost minimálně 15 kg tam, kde jsou projektory umístěny dle výkresu.

Do projekčního kuželu (resp. jehlanu tvořeného promítanými světelnými paprsky) nesmí zasahovat žádný předmět.

Stavebně konstrukční prvky technické místnosti musí zamezit úniku hluku do sálu. Jedná se o hluk produkovaný kino projektořem 76 dB.

V multimediální učebně ve stěně v prostoru instalace projekčního okénka Cinema-Glass se nesmí vyskytovat jiná profese. Stavební prvky stěny musí umožnit výřez potřebný pro osazení okénka. Rozměr projekčního okénka nepřesáhne 50 × 50 cm, umístění okénka v projekčním kuželu projektoru DP1.

6.1.3 Projekční plátna

Na stěně u stropu v místě dle výkresu nárokuje pro elektrická plátna EP volný prostor pro montáž o rozměrech patrných z výkresu. Místo uchycení tubusu plátna musí mít nosnost minimálně 30 kg a musí být pevné a nechvějící se. V multimediální učebně nárokuje volný prostor po šířce čelní stěny

patrné z výkresu a výšce 3 200 mm pro uchycení rámového plátna. Nosnost stěny musí být min. 100 kg.

6.1.4 Reprodukory

V multimediální učebně požadujeme místo pro zavěšení reproduktorů RE1 a RE2 dostatečně nosné pro montáž reproduktorů o hmotnosti 25 kg. V ostatních případech nárokuje pro montáž reproduktorů nosnost min. 15 kg.

6.1.5 Akustické vlastnosti místností

Celková hladina hluku v místnostech s AV technikou od zdrojů zvenku a od technologických zařízení (ventilátory, klimatizace aj.) nesmí přesáhnout 35 dB.

6.1.6 Kamery

Místo na stěně pro zavěšení každé kamery bude dostatečně nosné pro montáž kamery na polici, o hmotnosti maximálně 5 kg. Doporučená barva stěny nebo obložení za řečníkem je světlá matná pastelová.

6.1.7 Přípojná místa

V podlaze budou připraveny pro přípojná místa (v místě dle výkresu) podlahové krabice typu OBO.

6.1.8 Kabelové trasy

V místnostech nárokuje přípravu chrániček, kabelových žlabů. Minimální poloměr ohybu chrániček (husích krků) bude 200 mm nebo větší.

Vedené chráničky nebudou v blízkosti silnoproudého vedení do vzdálenosti 1 500 mm. V nutných případech je možné kolmé křížení.

Je nutno zajistit kabelové propojení mezi umístěním AV technologie a příslušným silnoproudým rozvaděčem pomocí chráničky – toto platí v případě, že je místnost vybavena integrovaným řídicím systémem.

6.1.9 Podlahové krabice a způsob zakončení kabeláže

Způsob provedení podlahových krabic vychází z typu místnosti. Přesné umístění krabic odpovídá umístění nábytku (kateder nebo skříňky na techniku) – požadováno je umístění pod příslušným nábytkovým prvkem.

Kabeláž vedená v „Multimediální učebně“ do pódiových přípojných míst je zakončena zásuvkami pro připojení AV prvků. Prostorové rezervy pro AV (nad rámec obecných požadavků pro LAN) jsou následující:

- PM1 – 8× RJ45, 2× XLR, přípojný panel o minimálních rozměrech 134,5 × 44,8 × 41,9 mm (š × v × h)
- PM2, PM3 – 3× XLR, 1× DVI

Kabeláž vedená do tlumočnické kabiny a do režie je zakončena v podlahové krabici zásuvkou s prostorovou rezervou na protažení AV kabeláže ze žlabu do el. krabice o velikosti minimálně 6 × 3 cm.

U kateder v místnostech „Učebna (Budova B2)“, „Učebna (Budova A)“, „Seminární učebna (Velká)“ jsou podlahové krabice prázdné a přívody jsou přivedeny přímo do katedry.

U učitelského stolu v učebnách „Seminární učebna (Malá)“ a „Výzkumných pracovnách“ jsou přívody zakončeny v podlahových krabicích zásuvkou s prostorovou rezervou na protažení AV kabeláže ze žlabu do el. krabice o velikosti minimálně 6 × 3 cm.

Přívody k datovým rozvaděčům v učebnách „Seminární učebna (Malá)“ jsou na stěně. Kabeláž z datového rozvaděče k učitelskému stolu je vedena otvorem v podlaze pod datovým rozvaděčem.

6.1.10 Zařízení vzduchotechniky

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, zejména pak v části technické místnosti multimediální učebny, kde bude umístěn datový projektor a technika obrazu a zvuku pro celou učebnu o příkonu cca 15 kW. Je třeba vzduchotechnická zařízení umístit tak, aby vzduch neproudil kolem roletových projekčních pláten z důvodu jejich možného pohybu.

V prostoru technické místnosti je zapotřebí zajistit možnost připojení kino projektoru k odtahu. Pro kino projektor nárokuje samostatný odtah pomocí trubky s ventilátorem napojené na výfuk projektoru (cca 200 mm průměr). Je nutné odvětrat tepelný výkon cca 2 kW. Pro odsávání projektoru je nutné zajistit odtah 800 m³/h.

6.2 Silnoproud (SIL)

Respektování nároků silnoproudé kabeláže. Nároky na příslušné zásuvky (vývody) jsou uvedeny ve výkresech.

Pro zajištění bezpečných a normou předepsaných technických podmínek provozu je nárokována oddělená elektrická technologická napájecí síť TN-S (bezproudové nulování), která by při správném provedení měla zabránit průnikům rušení a kolísání na síti do zařízení, zároveň snižuje možnost vzniku brumových zemních smyček, na které je tato technologie velmi citlivá.

Obecné zásady instalace rozvodů 230V pro napájení AV techniky

- Musí být zamezeno vzniku zemních smyček.
- Nulový a zemnicí vodič musejí být odděleny.
- **Všechny napájecí okruhy nárokové pro AV techniku včetně přípojných míst v dané místnosti musejí být uzemněny na stejný zemnicí bod a stejnou fázi.**

Pokud je to možné, budou napájecí okruhy pro plátna, osvětlení, rolety a další spotřebiče nesouvisející s AV technikou zapojeny na jiné fáze než AV technika.

Jelikož jsou některé místnosti vybaveny řídicím systémem, budou všechny nároky 230 VAC zapojeny paprskovitě (do hvězdy) bez přerušení vypínačem. Poblíž míst, kde bude nainstalována AV technika, nebudou silné zdroje elektromagnetického pole.

Doporučujeme všechny napájecí zásuvky 230 V pro AV techniku vybavit přepětovou ochranou. Předpokládané příkony v jednotlivých místnostech jsou uvedeny v příloze č. 4.

Je třeba zajistit, aby v silnoproudých rozvaděcích byly prostorové rezervy pro řídicí prvky integrovaného řídicího systému. Předpokládaná prostorová náročnost je uvedena v příloze č. 5.

Na nádvoří je třeba zajistit náležité přívody napájení techniky samostatným silnoproudým rozvaděčem, dále pak je uvažována realizace otvratelného kabelového žlabu mezi prostranstvím před stěnou budovy A u budovy B2 a travnatou plochou u posledního stupně zde plánovaného schodiště.

Spínané zásuvky nebudou vypínány při zastřežení, kvůli nutnému napájení pro dochlazování projektoru i po vypnutí a zastřežení. Tyto zásuvky budou vypínány řídicím systémem.

Rozvaděč je umístěn na každém patře a je nutné přímé propojení rozvaděče kabeláží s každou řídicí jednotkou AVT v učebnách.

Místnosti napojené na UPS jsou „Multimediální učebna“, „Učebna (Budova B2)“ a „Učebna (Budova A)“ s celkovou kapacitou 80 kVA.

Způsob provedení zakončení v podlahových krabicích vychází z požadavku na stavbu – Podlahové krabice a způsob zakončení kabeláže viz 6.1.9.

6.3 Strukturovaná kabeláž

Respektování nároků strukturované kabeláže. Nároky na příslušné zásuvky LAN jsou uvedeny ve výkresech. Způsob provedení zakončení v podlahových krabicích vychází z požadavku na stavbu – Podlahové krabice a způsob zakončení kabeláže viz 6.1.9.

6.4 Osvětlení

Osvětlovací tělesa v multimediální učebně budou spojitě regulována a budou vybavena příslušnými předřadníky „DALI“. Osvětlovací tělesa v ostatních učebnách budou spínaná, kabeláž bude vedena z odpovídajícího rozvaděče NN. V místnostech nárokuje zachovat manuální ovládání osvětlení pomocí tlačítek. Přívody napájení a řízení jednotlivých okruhů osvětlení musí být realizovány samostatným kabelem z rozvaděče pro ovládání místnosti řídicím systémem. Příslušné řídicí prvky budou osazeny v rozvaděči.

6.4.1 Osvětlení v „Multimediální učebně“:

Stropní osvětlení je rozděleno do tří zón:

- pódium,
- první dvě řady,
- ostatní řady.

Hranici mezi zónami „první dvě řady“ a „ostatní řady“ bude možné nastavit dodatečně. Každý z okruhů bude stmívaný. Manuální ovládání v 1.NP u vstupu 3 tlačítka, v 1.PP 1 tlačítko u vstupu pro okruh „Pódium“, tlačítka na zdi nestmívají, pouze zapnuto/vypnuto. Řídicí jednotku „DALI“ dodává SIL. Jednotka přijímá signály z 3 zdrojů (AVT, SIL, MaR), má více master regulátorů. BMS sleduje stav a přes řídicí jednotku MaR dokáže i ovládat. EZS při zastřežení vypíná osvětlení přes MaR. Pro potřeby ovládání z AVT musí být AVT řídicí jednotka vybavena rozhraním dle IEC 62386C.

Scénické osvětlení má 1 okruh – nasvětlení pódia, reflektory na rampách a je ovládán pouze z řídicí jednotky AVT.

LED pásy pro režim promítání (kino) se ovládají jen z řídicí jednotky AVT (zapnuto/vypnuto).

6.4.2 Osvětlení v učebnách:

Stropní osvětlení je rozděleno do tří zón:

- Tabule
- Katedra
- Ostatní

Ovládání je pomocí impulzního relé v rozvaděči SIL. Každé relé má 3 zdroje impulzů:

- z řídicí jednotky AVT,
- MaR – zprostředkovává sledování stavu pro BMS (+ možnost ovládání) a zajišťuje zhasnutí při zastřežení,
- SIL – pojistná tlačítka na zdi, pro každou sekci jedno, umístěno u vstupu do místnosti.

6.4.3 Osvětlení v seminárních učebnách a výzkumných pracovnách:

Bez ovládání z AVT, pouze tlačítka

6.5 Stínicí technika

Pro dobré světelné podmínky v místnostech s dataprojektorem požadujeme maximální hladinu světla 275 luxů v místě projekčního plátna při vypnutém světelném okruhu.

Ovládání stínicí techniky v „Multimediální učebně“ a „Učebně (Budova B2)“ je přímým připojením k motor kontrolerům. Na motor kontroleru jsou 3 zdroje impulzů – AVT / MaR / SIL. V „Učebně (Budova A)“ je ovládání bez zásahu z MaR, pouze AVT, SIL. Zde není nutný motor kontroler, protože je použita roleta s integrovaným motorem. Ovládání je přivedeno přímo do katedry od SIL, kde se připojí paralelně k tlačítku. Místnosti bez řídicího systému mají ovládání pouze tlačítkem na zdi. Obecně je zavedeno pravidlo jedno tlačítko na jednu světovou stranu. MaR – přes BACnet MS/TP – zprostředkovává sledování stavu pro BMS (+ ovládání dle denního programu).

Stínicí technika v seminárních učebnách a výzkumných pracovnách je bez ovládání z AVT, pouze tlačítka.

6.6 Interiér

Pro přípojná místa do nábytku (katedry, skřínky) bude nutné koordinovat upřesnění výřezů v nábytku s dodavatelem interiéru. Dodávaný nábytek musí splňovat dostatečné pasivní odvětrávání formou spodních otvorů v přední části a horních otvorů v zadní části nábytku o minimální ploše 20 cm². Pokud je spodní otvor zakončen v podstavci nábytku, je zapotřebí zajistit i otvor do podstavce. Otvory musí být opatřeny ochrannou mřížkou. Nedílnou součástí musí být možnost zabezpečit zařízení vně i uvnitř nábytku. Vnitřní zabezpečení je realizováno zámkem na dvířkách. Pro venkovní zařízení je nutné zabezpečit prostup nábytkem ke kovové konstrukci pro připojení bezpečnostního mechanismu (lanka). Prostorové požadavky vycházejí z komponent dodávaných dle kategorie místnosti. Převážně jde o zabudované rozvaděče uvnitř a náhledové displeje s vizualizéry vně nábytku. Zadní strana kateder musí umožňovat zadní servisní vstup, a to formou zamykatelných dvířek.

6.6.1 Prostorové nároky na interiér

Předpokládané maximální rozměry produktů dle kategorie místnosti:

Rozměry jsou uváděny v milimetrech [mm]. K daným rozměrům je zapotřebí počítat s volnou plochou pro uživatele, který bude použit pro klávesnici s myší, nebo jako odkládací plocha.

6.6.1.1 Multimediální učebna

Katedra

Datový rozvaděč: 550 × 620 × 500 mm (Š×V×H)

Řídicí panel stojan: 200 × 110 × 120 mm (Š×V×H)

Interaktivní dotykový displej: 600 × 410 × 300 mm (Š×V×H)

Náhledové LCD: 400 × 400 × 200 mm (Š×V×H)

Přípojně místo: 180 × 180 × 150 mm (Š×V×H), (hloubka značí rozměr zapuštění do katedry)

Vizualizér: 330 × 640 × 410 mm (Š×V×H)

Mikrofon na stůl: 150 × 600 × 150 mm (Š×V×H)

6.6.1.2 Učebna (Budova B2)

3× datový rozvaděč: 550 × 620 × 500 mm (Š×V×H)

Řídicí panel zabudovaný: 200 × 130 × 160 mm (Š×V×H)

Interaktivní dotykový displej: 600 × 410 × 300 mm (Š×V×H)

Náhledové LCD: 400 × 400 × 200 mm (Š×V×H)

Přípojně místo: 180 × 120 × 150 mm (Š×V×H), (hloubka značí rozměr zapuštění do katedry)

Plocha pro vizualizér: 250 × 320 mm (Š×V×H)

6.6.1.3 Učebna (Budova A)

2× datový rozvaděč: 550 × 620 × 500 mm (Š×V×H)

Řídicí panel zabudovaný: 200 × 130 × 160 mm (Š×V×H)

Interaktivní dotykový displej: 600 × 410 × 300 mm (Š×V×H)

Přípojně místo: 180 × 120 × 150 mm (Š×V×H), (hloubka značí rozměr zapuštění do katedry)

Plocha pro vizualizér: 250 × 320 mm (Š×V×H)

6.6.1.4 Seminární učebna (Velká)

1× datový rozvaděč: 550 × 620 × 500 mm (Š×V×H)

Interaktivní dotykový displej: 600 × 410 × 300 mm (Š×V×H)

Přípojně místo: 180 × 120 × 150 mm (Š×V×H), (hloubka značí rozměr zapuštění do katedry)

Vizualizér: 350 × 500 × 560 mm (Š×V×H)

6.6.1.5 Seminární učebna (Malá)

AV datový rozvaděč

1× datový rozvaděč: 550 × 620 × 500 mm (Š×V×H)

Přípojně místo: 180 × 120 × 150 mm (Š×V×H), (hloubka značí rozměr zapuštění do katedry)

Vizualizér: 400 × 450 × 650 mm (Š×V×H)

Stůl pro vyučující

Náhledové LCD: 400 × 400 × 200 mm (Š×V×H)

Přípojně místo: 180 × 120 × 150 mm (Š×V×H), (hloubka značí rozměr zapuštění do katedry)

6.6.1.6 Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule)

Přípojně místo: 180 × 120 × 150 mm (Š×V×H), (hloubka značí rozměr zapuštění do katedry)

6.6.1.7 Výzkumná pracovna (Obrazovka)

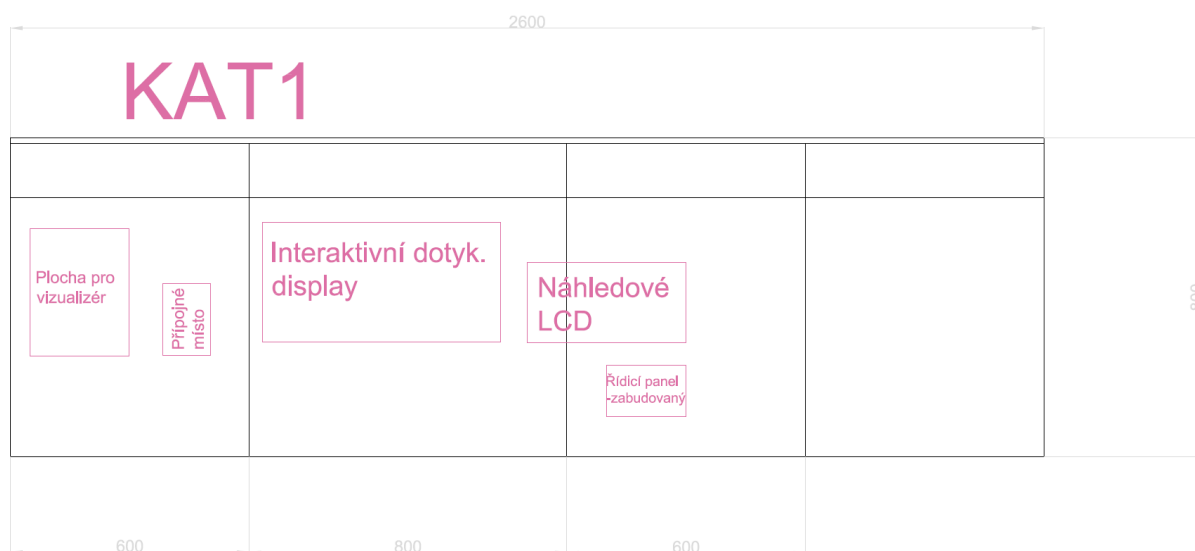
Přípojně místo: 180 × 120 × 150 mm (Š×V×H), (hloubka značí rozměr zapuštění do katedry)

6.6.2 Umístění komponent na interiéru

6.6.2.1 Multimediální učebna



6.6.2.2 Učebna (Budova B2) – místnost 008



6.6.2.3 Učebna (Budova B2) – místnost 009



6.6.2.4 Učebna (Budova A)



6.6.2.5 Seminární učebna (Velká)



6.6.2.6 Seminární učebna (Malá)



6.7 EZS, EPS

Respektování uspořádání zařízení, tak aby nedocházelo k prostorové kolizi.

7 Závěr

Tato dokumentace je součástí dokumentace pro zadání veřejné zakázky na dodávku audiovizuální techniky.

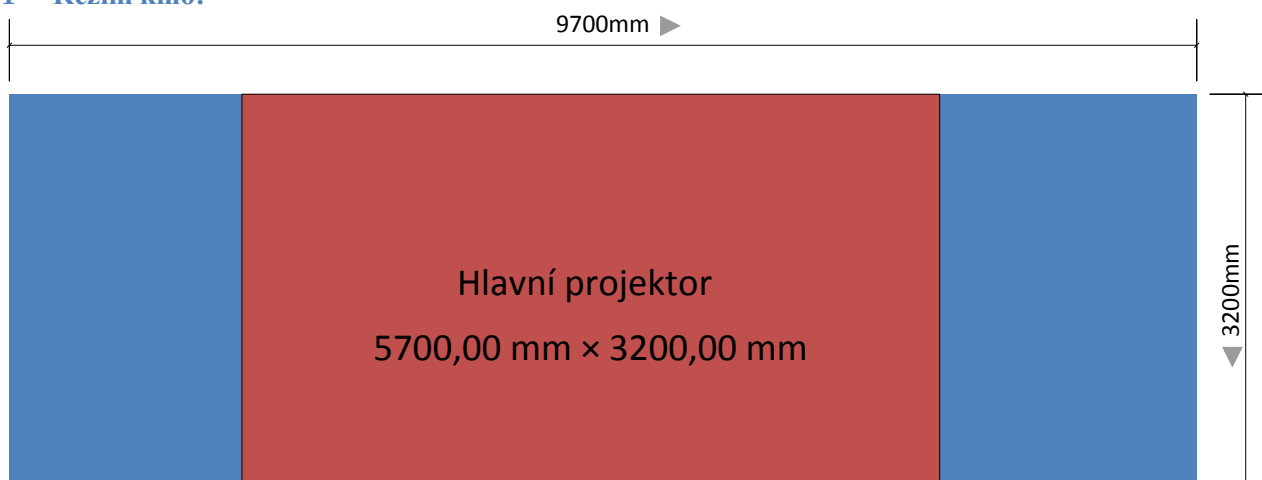
Všechna zařízení systému, způsob jejich instalace a umístění musí respektovat příslušné požadavky na bezpečnost, spolehlivost a bezproblémový provoz z hlediska platných zákonných

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.

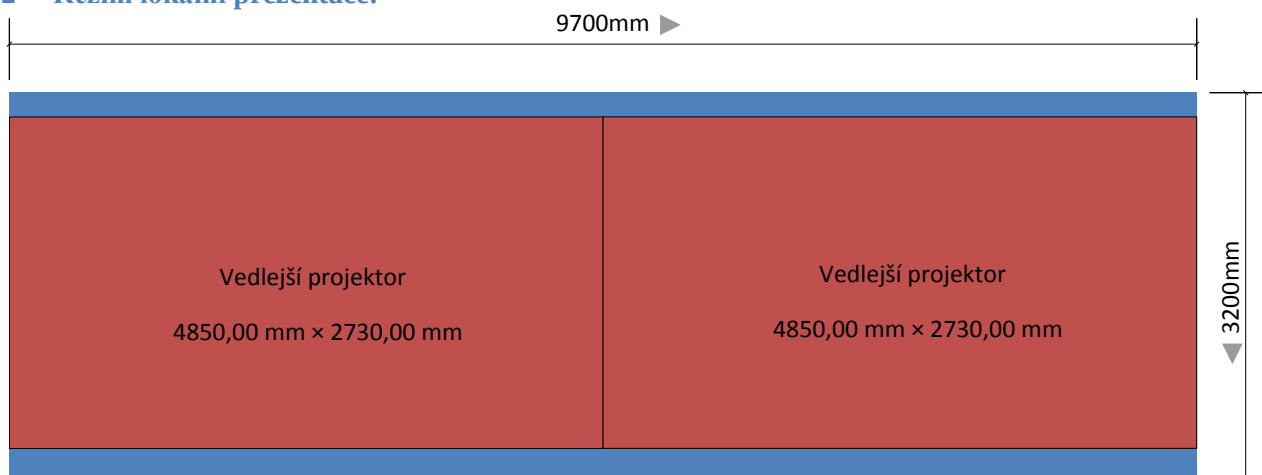
8 Přílohy

8.1 Příloha č. 1: Rozvržení projekční plochy v „Multimediální učebně“

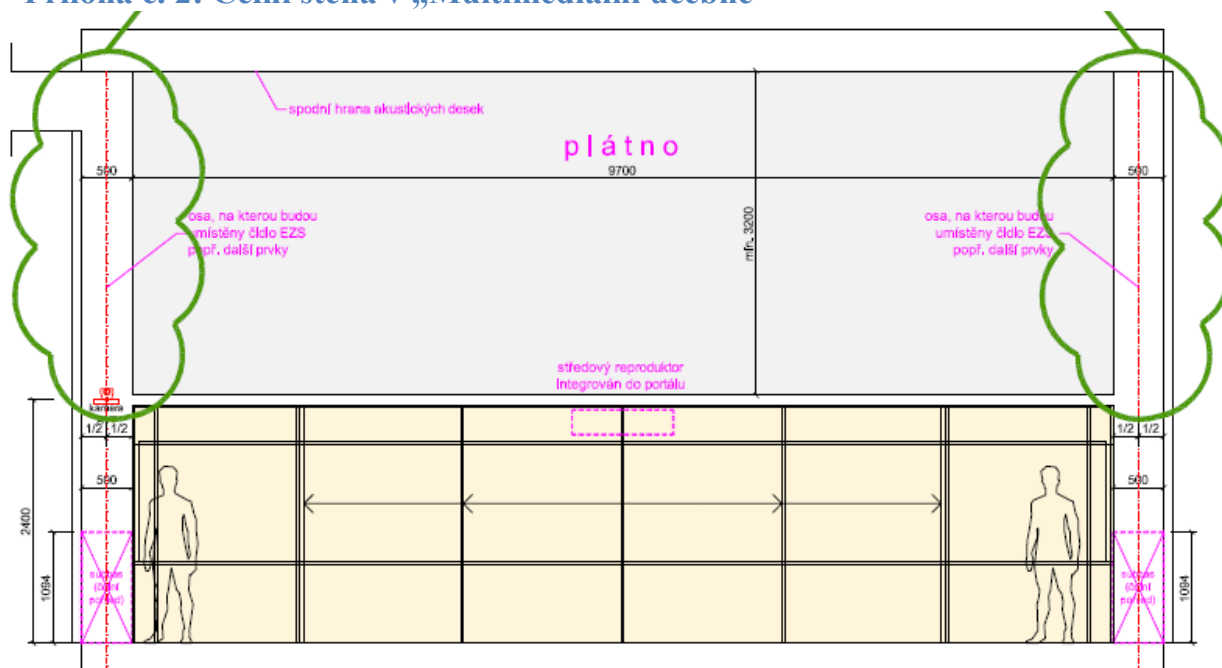
8.1.1 Režim kino:



8.1.2 Režim lokální prezentace:

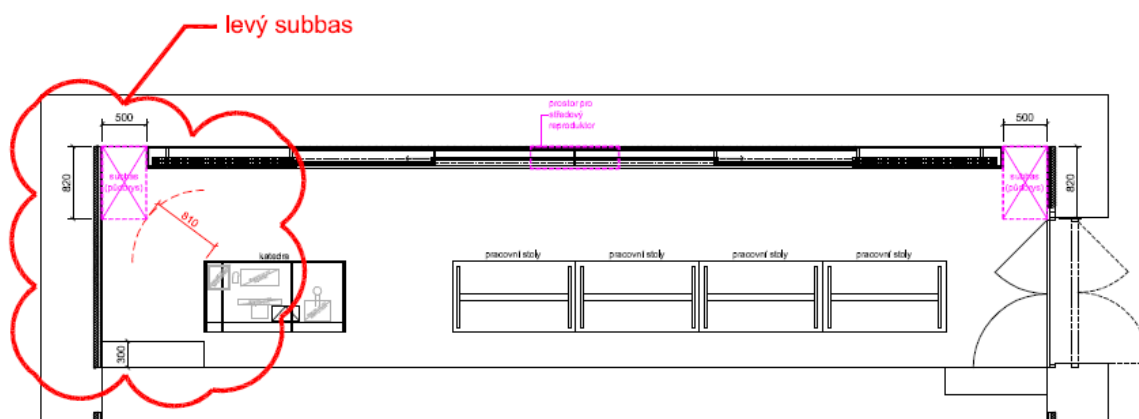


8.2 Příloha č. 2: Čelní stěna v „Multimediální učebně“



8.3 Příloha č. 3: Sub-bass

Prostorové dispozice pro sub-bass v „Multimediální učebně“.



8.4 Příloha č. 4: Příkon

Předpokládané příkony v jednotlivých místnostech.

Místnost	počet	Příkon veškeré AV techniky [W]	Celkem [W]
Multimediální učebna	1	15100	15100
Učebna (budova B2)	6	5050	30300
Učebna (budova A)	3	5620	16860
Seminární učebna (Velká)	7	2070	14490
Seminární učebna (Malá)	5	1050	5250
Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule)	3	860	2580
Výzkumná pracovna (Obrazovka)	1	1050	1050
Celkem			85630

8.5 Příloha č. 5: Prostorová náročnost v rozvaděčích

Prostorová náročnost v rozvaděčích silnoproudu. Na DIN liště musí být volné místo dle tabulky.

Místnost	spínací prvek pro spínání projektoru	spínací prvek pro ovládání plátna	spínací prvek pro spínanou zásuvku	spínací prvek pro spínání kamery	Požadované místo v modulech 17,5 mm
Multimediální učebna B2.N01.012	3	0	3	2	2× 6
Učebna (Budova B2) – bez indukční smyčky B2.N02.008	2	2	1	1	1× 6
Učebna (Budova B2) – bez indukční smyčky B2.N03.008	2	2	1	1	1× 6
Učebna (Budova B2) – bez indukční smyčky B2.N04.008	2	2	1	1	1× 6
Učebna (Budova B2) – s indukční smyčkou B2.N02.009	2	2	1	1	1× 6
Učebna (Budova B2) – s indukční smyčkou B2.N03.009	2	2	1	1	1× 6
Učebna (Budova B2) – s indukční smyčkou B2.N04.009	2	2	1	1	1× 6
Učebna (Budova A) A.N01.008	1	1	1	1	1× 6
Učebna (Budova A) A.N02.008	1	1	1	1	1× 6
Učebna (Budova A) A.N03.008	1	1	1	1	1× 6
Seminární učebna (Velká) B2.N02.010	1	1	1	1	1× 6
Seminární učebna (Velká) B2.N02.011	1	1	1	1	1× 6
Seminární učebna (Velká) B2.N03.010	1	1	1	1	1× 6
Seminární učebna (Velká) B2.N03.011	1	1	1	1	1× 6
Seminární učebna (Velká) B2.N04.010	1	1	1	1	1× 6
Seminární učebna (Velká) B2.N04.011	1	1	1	1	1× 6
Seminární učebna (Velká) B2.N05.003	1	1	1	1	1× 6
Seminární učebna (Malá) A.N02.016	0	1	1	0	1× 6
Seminární učebna (Malá) B1.N04.006	0	1	1	0	1× 6
Seminární učebna (Malá) B2.N01.013	0	1	1	0	1× 6

Seminární učebna (Malá)					
B2.N01.014	0	1	1	0	1× 6
Seminární učebna (Malá)					
B2.N05.004	0	1	1	0	1× 6
Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule)					
A.N02.017	0	1	0	0	1× 6
Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule)					
A.N04.011	0	1	0	0	1× 6
Výzkumná pracovna (Interaktivní tabule)					
A.N04.020	0	1	0	0	1× 6
Výzkumná pracovna (Obrazovka)					
A.N02.018	0	0	0	0	0
Chodba	0	0	0	0	0

8.6 Příloha č. 6: Kabelové trasy

Místnost	Odkud	Kam	Vzdálenost [m]
Výzkumná pracovna int. tabule	PM	SB	5
Výzkumná pracovna displej	PM	PD	4
Seminární učebna Malá	RA	SB	7
Seminární učebna Malá	RA	PM2	3
Seminární učebna Velká	RA	RE1	8
Seminární učebna Velká	RA	RE2	5
Seminární učebna Velká	RA	DP	14
Učebna A	RA	RE1	11
Učebna A	RA	RE2	7
Učebna A	RA	DP	16
Učebna A	RA	VI	9
Učebna B2 bez indukční smyčky	RA1	MIC	15
Učebna B2 bez indukční smyčky	RA1	K1	14
Učebna B2 bez indukční smyčky	RA1	K2	7
Učebna B2 bez indukční smyčky	RA1	VI	16
Učebna B2 bez indukční smyčky	RA1	DP1	20
Učebna B2 bez indukční smyčky	RA1	DP2	20
Učebna B2 bez indukční smyčky	RA1	RE1	8
Učebna B2 bez indukční smyčky	RA1	RE2	15
Učebna B2 s indukční smyčkou	RA1	MIC	15
Učebna B2 s indukční smyčkou	RA1	K1	17
Učebna B2 s indukční smyčkou	RA1	K2	7
Učebna B2 s indukční smyčkou	RA1	VI	16
Učebna B2 s indukční smyčkou	RA1	DP1	20
Učebna B2 s indukční smyčkou	RA1	DP2	20
Učebna B2 s indukční smyčkou	RA1	RE1	8
Učebna B2 s indukční smyčkou	RA1	RE2	15
Multimediální učebna	RA1,RA2	PM1	45
Multimediální učebna	RA1,RA2	PM2	43
Multimediální učebna	RA1,RA2	PM3	45
Multimediální učebna	RA1,RA2	PM4	6
Multimediální učebna	RA1,RA2	PM5	6
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE1	26
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE2	27
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE3	40
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE4	36
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE5	37
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE6	21
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE7	18
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE8	15
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE9	12
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE10	8
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE11	5
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE12	8

Multimediální učebna	RA1,RA2	RE13	10
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE14	13
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE15	16
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE16	19
Multimediální učebna	RA1,RA2	RE17	22
Multimediální učebna	RA1,RA2	KA1	34
Multimediální učebna	RA1,RA2	KA2	2
Multimediální učebna	RA1,RA2	KA3	19
Multimediální učebna	RA1,RA2	DP1	4
Multimediální učebna	RA1,RA2	DP2	20
Multimediální učebna	RA1,RA2	DP3	21
Multimediální učebna	RA1,RA2	MIC1	18
Multimediální učebna	RA1,RA2	MIC2	21
Multimediální učebna	RA1,RA2	MIC3	19
Multimediální učebna	RA1,RA2	MIC4	22
Multimediální učebna	RA1,RA2	Sc. osvětlení 1	15
Multimediální učebna	RA1,RA2	Sc. osvětlení 2	19

Legenda	Zkratka
Datový rozvaděč (katedra)	RA
Kamera	KA
Reproduktor	RE
Projektor	DP
Mikrofon	MIC
Přípojný místo	PM
Interaktivní tabule	SB
Interaktivní displej	PD