



±0,000 = 231,750 m n. m.

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v.

ZMĚNY	c		DATUM		PODPIS	
	b					
	a					

INVESTOR:

Masarykova univerzita	Masarykova univerzita Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno tel.: +420 549 491 011 e-mail: info@muni.cz	MUNI
-----------------------	--	-------------

PROJEKTANT:

ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Petr Hrubeš		TECHNICO architects & engineers	TECHNICO Opava s.r.o. Hradecká 1576/51 746 01 Opava tel: 553 760 970 info@technico.cz
VYPRACOVAL:	Ing. Jiří Jelínek			
KONTROLOVAL:	Ing. Václav Jezbera		4DESIGN 4AVI	DESIGN 4AVI s.r.o. design4avi@design4avi.cz 102 00 PRAHA 10, Pražská 63

ČÁST DOKUMENTACE:

D.1.4.8. ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE

Výstavba a modernizace Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity	FORMÁT	A4
	DATUM	07/2025
	STUPEŇ	DPS
OBJEKT SO 7030 BUDOVA B, SO 7040 BUDOVA C, SO 7050 BUDOVA D, SO 7060 PARKOVIŠTĚ P1	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	TO-517-DPS
K.ú. Ponava, parc.č. 228/1, 228/5	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU:
TECHNICKÁ ZPRÁVA		D.1.4.11.a.

OBSAH

1	ÚVOD.....	3
1.1	Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci	3
1.2	Účel dokumentace	3
1.3	Charakteristika provozu a prostředí technologie	3
2	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	4
2.1	Aula 2 – místnost č. N01911.....	4
2.2	Aula 1 – místnost č. N01915.....	6
2.3	Přednášková místnost 2 – místnost č. N02912	7
2.4	Přednášková místnost 1 – místnost č. N02913	8
2.5	Místnosti režie – N01912 a N01914	9
2.6	Technické místnosti – N01912a a N01914a.....	9
2.7	Posluchárny 30 osob a Seminární místnosti – místnosti č. N01917, N01918, N02914, N03902, N03903, N03905, N03904, N03906	9
2.8	Laboratoře – N03810, N04810	10
2.9	Laboratoře – N04903, N04904	11
2.10	Laboratoř – N04905	11
2.11	Laboratoř – N04907	11
2.12	Zasedací místnosti – N03916, N04111	12
2.13	Kancelář – N04915	12
2.14	Zasedací místnost – N05806	12
2.15	Zasedací místnost – N05917	13
3	POPIS STANDARDŮ INSTALACE	13
3.1	Kontrola stavební připravenosti	13
3.2	Technologické postupy	14
3.3	Programování a funkcionality řídicích systému	16
3.4	Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení	16
3.5	Předvedení funkčnosti a zaškolení.....	16
4	STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST	16
5	STAVBA/ARCHITEKT – KONSTRUKČNĚ KOORDINAČNÍ NÁROKY	18
5.1	Projektory.....	18
5.2	Projekční plátna	18
5.3	LCD displeje	18
5.4	Reproduktory	18
5.5	Koordinace nábytku	19
5.6	AV rack vestavný do nábytku	19
5.7	Kabelové trasy	19
6	SLABOPROUD, STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ LAN	19
6.1	LAN	19
6.2	IT kompatibilita.....	19
7	SILNOPROUD	19

7.1	Obscné zásady instalace rozvodů VAC pro napájení AV techniky:	19
7.2	Rozvaděč.....	20
7.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	20
7.4	Určení prostředí	20
7.5	Protipožární opatření	20
7.6	Péče o životní prostředí	20
7.7	EPS.....	20
8	POŽADOVANÉ NÁROKY – ROZHRANÍ DODÁVEK	20
9	ZÁVĚR.....	21

1 ÚVOD

1.1 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

- Stavební dokumentace – digitální podklady poskytnuté zpracovatelem architektonické části.
- Požadavky investora/zadavatele.
- Koncepce AV techniky

1.2 Účel dokumentace

Projekt je zpracován na úrovni projektové dokumentace Audiovizuální techniky pro provedení stavby.

Tato technická zpráva popisuje navržené systémy a vysvětluje jejich funkcionalitu. Projektová dokumentace se zabývá popisem vybavení audiovizuální technikou (dále jen AVT) ve výukových a zasedacích místnostech v prostorách Fakulty informatiky Masarykovy univerzity v Brně.

1.3 Charakteristika provozu a prostředí technologie

Zařízení může být umístěno pouze v prostorách a prostředích, které jsou stanoveny limity výrobce zařízení a jeho technickými podmínkami.

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

2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Jedná se o vybavení různých typů místností v 1.NP až 5.NP nové budovy. Některé místnosti jsou typově shodné, případně se liší pouze ve velikosti nebo technologii zobrazovače – LCD/projekce. Níže jsou uvedeny popisy technického řešení jak pro typové místnosti, tak pro místnosti řešené atypicky. Mezi typové místnosti patří zejména posluchárny, seminární místnosti a laboratoře.

LCD displeje navržené v tomto projektu jsou s nativním rozlišením min. 3840x2160 obrazových bodů, kromě displejů informačních, které jsou umístěné před vstupy do místností. Projektory jsou s nativním rozlišením min. 1920 x 1080 a 1920 x 1200 obrazových bodů. Pro zajištění přenášení a zpracování obrazových signálů musí zařízení pro distribuci obrazu zajistit přenos signálu 1920x1080 při 60Hz a UHD při 60Hz (4:4:4). UHD přenos je navržen s výhledem do budoucna.

Aby byl obraz na LCD/projektoru v nejvyšší kvalitě, měl by být notebook či PC uživatele (připojovaný přes kabel HDMI, případně bezdrátově) schopen jak v módu rozšířené plochy (umí většinou všechny notebooky), tak i v módu duplikované plochy zobrazit rozlišení 1920x1080 obrazových bodů. Ideální tedy je, pokud notebook uživatele má displej s rozlišením 1920x1080 obrazových bodů (Full HD). Na LCD/projektoru bude samozřejmě možné zobrazit i další podporovaná rozlišení, kdy ale může být, v závislosti na nastavení displeje a notebooku, obraz zkreslený.

Všechny LCD displeje jsou navrženy s jasem min. 400 cd/m² a pozorovacími úhly min. 150°.

Výjimku tvoří displeje pro rozvrhy s jasem min. 250 cd/m².

Projektory – jsou navrženy v „bezlampovém“ provedení kdy zdrojem světla je technologie na bázi laseru, s ohledem na životnost světelného zdroje.

Distribuční prvky videosignálů (HDMI přepínače, HDMI distribuční zesilovače, převodníky HDMI na CATx kabeláž), které jsou zapojeny do jednoho řetězce toku signálu (v jedné místnosti) musí být od jednoho výrobce, pokud není využit prvek, který daný výrobce nevyrábí. Toto je vyžadováno z důvodů zajištění kompatibility prvků a případné oprávněné reklamace (či servisu) v případě poruch signálu.

V níže uvedených popisech místností platí, že pokud je uvedeno více místností, popis platí pro každou místnost.

2.1 Atrium – místnost č. N01001

Jedná se o atrium, které bude příležitostně využíváno pro projekce s ozvučením. K tomuto účelu jsou zde připraveny pro připojení podlahové krabice propojené mezi sebou a do místa určeného pro přinesený projektor.

Součástí vybavení bude přenosné skládací plátno, datový projektor s ochranným přepravním kufrem a dvě sestavy aktivních reprosoustav.

2.2 Aula 2 – místnost č. N01911

Jedná se o multifunkční místnost využívanou nejen pro přednášky, ale i pro projekci filmů, divadlo, konference a různé další akce. Místo klasické katedry bude na pódiu sestava stolů doplněná o řečnický pult. V případě, kdy bude třeba mít pódium volné budou stoly přeneseny pod pódium.

Pro zobrazování bude instalováno široké rámové plátno umožňující dvě projekce vedle sebe. Šířka plátna bude 800 cm v poměru stran 32:10.

Na projekční plátno budou svítit 3 projektory s krátkými objektivami zavěšené na stropních držácích. Krátké objektivy jsou zvoleny s ohledem na tvar stropu posluchárny. Dva projektory budou využívány v režimu dvou projekcí, třetí – středový projektor pak při kino projekci. Případně jiné akci, kdy bude požadován jeden středový obraz.

Jedná se o projektory s laserovým zdrojem světla o výkonu minimálně 10 000 Lm, s rozlišením 1920 x 1200 obrazových bodů.

Projekce bude doplněna o dvě dvojice LCD displejů úhlopříčky 65" zavěšených na stropních držácích. Displeje pokryjí obrazem zadní řady sedadel.

Na pódiu, jak bylo uvedeno výše, bude k dispozici řečnický pult. V něm bude instalováno přípojné místo s kabelem HDMI, USB-A, USB-C a LAN. HDMI a USB-C určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru, USB-A a USB-C také pro připojení periférií – zvuku (ozvučení a mikrofony) a obrazu (kamery) k notebooku pro možnost on-line komunikace. V přípojném místě budou dále obsaženy také zásuvky 230VAC. Kabeláž z přípojného místa bude vedena z přípojného místa do prostoru pro techniku (v řečnickém pultu), kde bude instalován HDMI/USB, USB-C přepínač. Do přepínače bude přes HDMI kabel dále zapojeno prezentační PC.

K prezentačnímu PC bude připojen interaktivní dotykový displej prostřednictvím USB (dotyk) přes HDMI/USB přepínač a HDMI (přes maticový přepínač v technické místnosti N01912a prostřednictvím převodníků HDBase-T). Interaktivní displej umožní zapisovat do prezentace poznámky, případně nahradí tabuli, která nebude v místnosti pevně instalována. K dispozici bude tabule mobilní.

Z přepínače HDMI/USB z řečnického pultu bude signál veden do maticového přepínače instalovaného v technické místnosti. Z maticového přepínače pak budou vedeny signály k projektorům a LCD displejům prostřednictvím převodníků HDBase-T.

Do maticového přepínače budou vedeny signály z kamer – jedna na čelní stěně pro snímání studentů, jedna na zadní stěně pro snímání přednášejícího. Signály z kamer budou vedeny přes převodníky HDMI na CATx kabeláž. Dalšími vstupy do maticového přepínače budou HDMI přípojná místa v režii – m.č. N01912.

Výstup z maticového přepínače pak ještě povede zpět do přepínače v katedře, kde bude převeden z HDMI na USB pro možnost napojení zvolené kamery do prezentačního PC a notebooku pro on-line komunikaci. USB připojení bude také k dispozici v místnosti režie. V režii pak budou k dispozici dva LCD monitory pro náhled obrazů.

Další dva výstupy z maticového přepínače budou enkódovány do NDI streamovaného signálu, dva vstupy pak dekódovány z NDI signálu. NDI přenosy budou využívány pro případ obrazového propojení s Aulou 1 (N01915 a posluchárnami ve 2.NP – N02912 a N02913). Také instalované kamery budou mít souběžný NDI výstup s HDMI signálem.

Místnost bude ozvučena centrálními reprosoustavami umístěnými na bočních stěnách místnosti na úrovni pódia. Vzhledem k délce místnosti doplněné o další dvojici reprosoustav cca v polovině místnosti. Pro režim kino projekce bude ozvučení doplněno o dva subwoofery umístěné v pódiu.

Zdrojem zvuku budou audiosignály příslušné videosignálům, tj. mobilní zařízení (notebook) připojený přes přípojné místo a prezentační PC a dále pak bezdrátové mikrofony, ručové mikrofony snímající prostor pódia a stojánkové mikrofony na husím krku, které bude možné umístit na stoly na pódium přes přípojná místa v podlahových krabicích, kde budou k dispozici vstupy/výstupy do DSP audio mixážního systému prostřednictvím převodníků Dante na analogové audio. Všechny mikrofony budou zapojeny do audio DSP mixážního systému.

Audiosignál ze zdrojů obrazu bude přepínán a de-embedován (separován od videosignálu) na HDMI přepínači, od kterého bude veden do audio DSP mixážního systému.

Audio DSP mixážní systém bude instalován v racku v technické místnosti spolu se zesilovači. Dále zde bude na výstup DSP systému připojen zesilovač indukční smyčky pro nedoslýchavé.

DSP mixážní systém musí podporovat audio sběrnici Dante, která umožní napojení audio pro on-line komunikaci prostřednictvím převodníků Dante na USB. USB pak bude zapojeno do přepínače v řečnickém pultu a v režii. Dante bude dále využito pro přenosy audio mezi Aulou 1 a posluchárnami ve 2. NP.

V místnosti bude instalována divadelní technika pro, v úvodu zmíněné režimy divadla, či pro další akce.

V nice nad pódiem bude instalována elektrická opona, která v případě potřeby zakryje plátno.

Dále zde budou instalovány dva elektrické motorové tahy. Jeden pro zavěšení kulis (v případě divadla) nebo např. plakátů při konferencích, nebo společenských akcích, kdy nebude využívána projekce. Druhý elektrický tah bude sloužit pro zavěšení scénického osvětlení. Scénické osvětlení bude také instalováno na boky auly na konzole.

Scénické osvětlení bude ovládáno po sběrnici DMX. K plnému ovládání bude sloužit světelný pult. Přednastavené světelné scény bude možné vyvolávat z panelu řídicího systému AV techniky.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému s drátovým dotykovým panelem, který bude umístěn na řečnickém pultu. Ten umožní jak ovládání veškeré AV techniky (zapnutí, vypnutí projektorů a LCD displejů, ovládání hlasitosti, nastavení režimů místnosti tak i zatemnění, provozního a scénického osvětlení. Pro možnost ovládání z režie bude k dispozici licence pro PC (notebook) která umožní ovládat techniku souběžně s dotykovým panelem na notebooku či PC.

2.3 Aula 1 – místnost č. N01915

Jedná se o přednáškovou místnost, s instalovanou katedrou na pódiu.

Pro zobrazování bude instalováno široké rámové plátno umožňující dvě projekce vedle sebe. šířka plátna bude 800 cm v poměru stran 32:10.

Na projekční plátno budou svítit 2 projektory zavěšené na stropních držácích.

Jedná se projektory s laserovým zdrojem světla o výkonu minimálně 10 000 Lm, s rozlišením 1920 x 1200 obrazových bodů.

Projekce bude doplněna o dvě dvojice LCD displejů úhlopříčky 65“ zavěšených na stropních držácích. Displeje pokryjí obrazem zadní řady sedadel.

Na pódiu, jak bylo uvedeno výše bude k dispozici katedra. V ní bude instalováno přípojně místo s kabely HDMI, USB-A, USB-C a LAN. HDMI a USB-C určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru, USB-A a USB-C také pro připojení periférií – zvuku (ozvučení a mikrofony) a obrazu (kamery) k notebooku pro možnost on-line komunikace. V přípojném místě budou dále obsaženy také zásuvky 230VAC. Kabeláž z přípojněho místa bude vedena z přípojněho místa do prostoru pro techniku (v katedře), kde bude instalován HDMI/USB, USB-C přepínač. Do přepínače bude přes HDMI kabel dále zapojeno prezentační PC.

K prezentačnímu PC bude připojen interaktivní dotykový displej prostřednictvím USB (dotyk) přes HDMI/USB přepínač a HDMI (přes maticový přepínač v technické místnosti N01914a prostřednictvím převodníků HDBase-T). Interaktivní displej umožní zapisovat do prezentace poznámky, případně nahradí tabuli, která nebude v místnosti pevně instalována. K dispozici bude tabule mobilní.

Z přepínače HDMI/USB z katedry bude signál veden do maticového přepínače instalovaného v technické místnosti. Z maticového přepínače pak budou vedeny signály k projektorům a LCD displejům prostřednictvím převodníků HDBase-T.

Do maticového přepínače budou vedeny signály z kamer – jedna na čelní stěně pro snímání studentů, jedna na zadní stěně pro snímání přednášejícího. Signály z kamer budou vedeny přes převodníky HDMI na CATx kabeláž. Dalšími vstupy do maticového přepínače budou HDMI přípojná místa v režii – m.č. N01914.

Výstup z maticového přepínače pak ještě povede zpět do přepínače v katedře, kde bude převeden z HDMI na USB pro možnost napojení zvolené kamery do prezentačního PC a notebooku pro on-line komunikaci. USB připojení bude také k dispozici v místnosti režie. V režii pak budou k dispozici dva LCD monitory pro náhled obrazů.

Další dva výstupy z maticového přepínače budou enkódovány do NDI streamovaného signálu, dva vstupy pak dekódovány z NDI signálu. NDI přenosy budou využívány pro případ obrazového propojení s Aulou 2 (N01911 a posluchárnami ve 2.NP – N02912 a N02913). Také instalované kamery budou mít souběžný NDI výstup s HDMI signálem.

Místnost bude ozvučena centrálními reprosoustavami umístěnými na bočních stěnách místnosti na úrovni pódia. Vzhledem k délce místnosti doplněné o další dvojici reprosoustav cca v polovině místnosti.

Zdrojem zvuku budou audiosignály příslušné videosignálům, tj. mobilní zařízení (notebook) připojený přes přípojné místo a prezentační PC a dále pak bezdrátové mikrofony, ručové mikrofony snímající prostor pódia a stojánkové mikrofony na husím krku, které bude možné umístit na stoly na pódium přes přípojné místa v podlahových krabicích, kde budou k dispozici vstupy/výstupy do DSP audio mixážního systému. Všechny mikrofony budou zapojeny do audio DSP mixážního systému.

Audiosignál ze zdrojů obrazu bude přepínán a de-embedován (separován od videosignálu) na HDMI přepínači, od kterého bude veden do audio DSP mixážního systému.

Audio DSP mixážní systém bude instalován v racku v technické místnosti spolu se zesilovači. Dále zde bude na výstup DSP systému připojen zesilovač indukční smyčky pro nedoslýchavé.

DSP mixážní systém musí podporovat audio sběrnici Dante, která umožní napojení audio pro on-line komunikaci prostřednictvím převodníků Dante na USB. USB pak bude zapojeno do přepínače v řečnickém pultu a v režii. Dante bude dále využito pro přenosy audia mezi Aulou 2 a posluchárnami ve 2. NP.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému s drátovým dotykovým panelem, který bude umístěn na řečnickém pultu. Ten umožní jak ovládání veškeré AV techniky (zapnutí, vypnutí projektorů a LCD displejů, ovládání hlasitosti, nastavení režimů místnosti tak i zatemnění, a provozního osvětlení. Pro možnost ovládání z režie bude k dispozici licence pro PC (notebook) která umožní ovládat techniku souběžně s dotykovým panelem na notebooku či PC.

2.4 Přednášková místnost 2 – místnost č. N02912

Jedná se o přednáškovou místnost, s instalovanou katedrou na pódiumu.

Pro zobrazování bude instalováno široké rámové plátno umožňující dvě projekce vedle sebe. Šířka plátna bude 800 cm v poměru stran 32:10.

Na projekční plátno budou svítit 2 projektory zavěšené na stropních držácích.

Jedná se o projektory s laserovým zdrojem světla o výkonu minimálně 10 000 Lm, s rozlišením 1920 x 1200 obrazových bodů.

Na pódiumu, jak bylo uvedeno výše bude k dispozici katedra. V ní bude instalováno přípojné místo s kabelem HDMI, USB-A, USB-C a LAN. HDMI a USB-C určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru, USB-A a USB-C také pro připojení periférií – zvuku (ozvučení a mikrofony) a obrazu (kamery) k notebooku pro možnost on-line komunikace. V přípojném místě budou dále obsaženy také zásuvky 230VAC. Kabeláž z přípojného místa bude vedena z přípojného místa do prostoru pro techniku (v katedře), kde bude instalován HDMI/USB, USB-C přepínač. Do přepínače bude přes HDMI kabel dále zapojeno prezentační PC.

K prezentačnímu PC bude připojen interaktivní dotykový displej prostřednictvím USB (dotyk) přes HDMI/USB přepínač a HDMI (přes maticový přepínač v technické místnosti N01912a prostřednictvím převodníků HDBase-T). Interaktivní displej umožní zapisovat do prezentace poznámky, případně nahradí tabuli, která nebude v místnosti pevně instalována. K dispozici bude tabule mobilní.

Z přepínače HDMI/USB z katedry bude signál veden do maticového přepínače instalovaného v technické místnosti. Z maticového přepínače pak budou vedeny signály k projektorům.

Do maticového přepínače budou vedeny signály z kamer – jedna na čelní stěně pro snímání studentů, jedna na zadní stěně pro snímání přednášejícího. Signály z kamer budou vedeny přes převodníky HDMI na CATx kabeláž. Dalšími vstupy do maticového přepínače budou HDMI přípojné místa v režii – m.č. N01912.

Výstup z maticového přepínače pak ještě povede zpět do přepínače v katedře, kde bude převeden z HDMI na USB pro možnost napojení zvolené kamery do prezentačního PC a

notebooku pro on-line komunikaci. USB připojení bude také k dispozici v místnosti režie. V režii pak budou k dispozici dva LCD monitory pro náhled obrazů.

Další dva výstupy z maticového přepínače budou enkódovány do NDI streamovaného signálu, dva vstupy pak dekódovány z NDI signálu. NDI přenosy budou využívány pro případ obrazového propojení s posluchárnou N02913 a aulami v 1.NP (N01911 a N01912). Také instalované kamery budou mít souběžný NDI výstup s HDMI signálem.

Místnost bude ozvučena centrálními reprosoustavami umístěnými na bočních stěnách místnosti na úrovni pódia.

Zdrojem zvuku budou audiosignály příslušné videosignálům, tj. mobilní zařízení (notebook) připojený přes přípojně místo a prezentační PC a dále pak bezdrátové mikrofony, ručové mikrofony snímající prostor pódia a stojánkové mikrofony na husím krku, které bude možné umístit na stoly na pódium přes přípojná místa v podlahových krabicích, kde budou k dispozici vstupy/výstupy do DSP audio mixážního systému. Všechny mikrofony budou zapojeny do audio DSP mixážního systému.

Audiosignál ze zdrojů obrazu bude přepínán a de-embedován (separován od videosignálu) na HDMI přepínači, od kterého bude veden do audio DSP mixážního systému.

Audio DSP mixážní systém bude instalován v racku v technické místnosti spolu se zesilovači. Dále zde bude na výstup DSP systému připojen zesilovač indukční smyčky pro nedoslýchavé.

DSP mixážní systém musí podporovat audio sběrnici Dante, která umožní napojení audio pro on-line komunikaci prostřednictvím převodníků Dante na USB. USB pak bude zapojeno do přepínače v řečnickém pultu a v režii. Dante bude dále využito pro přenosy audia mezi posluchárnou 1 a aulami v 1. NP.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému s drátovým dotykovým panelem, který bude umístěn na řečnickém pultu. Ten umožní jak ovládání veškeré AV techniky (zapnutí, vypnutí projektorů a LCD displejů, ovládání hlasitosti, nastavení režimů místnosti tak i zatemnění, a provozního osvětlení. Pro možnost ovládání z režie bude k dispozici licence pro PC (notebook) která umožní ovládat techniku souběžně s dotykovým panelem na notebooku či PC.

2.5 Přednášková místnost 1 – místnost č. N02913

Jedná se o přednáškovou místnost, s instalovanou katedrou na pódiumu.

Pro zobrazování bude instalováno široké rámové plátno umožňující dvě projekce vedle sebe. šířka plátna bude 800 cm v poměru stran 32:10.

Na projekční plátno budou svítit 2 projektory zavěšené na stropních držácích.

Jedná se projektory s laserovým zdrojem světla o výkonu minimálně 10 000 Lm, s rozlišením 1920 x 1200 obrazových bodů.

Na pódiumu, jak bylo uvedeno výše bude k dispozici katedra. V ní bude instalováno přípojně místo s kabelem HDMI, USB-A, USB-C a LAN. HDMI a USB-C určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru, USB-A a USB-C také pro připojení periférií – zvuku (ozvučení a mikrofony) a obrazu (kamery) k notebooku pro možnost on-line komunikace. V přípojném místě budou dále obsaženy také zásuvky 230VAC. Kabeláž z přípojněho místa bude vedena z přípojněho místa do prostoru pro techniku (v katedře), kde bude instalován HDMI/USB, USB-C přepínač. Do přepínače bude přes HDMI kabel dále zapojeno prezentační PC.

K prezentačnímu PC bude připojen interaktivní dotykový displej prostřednictvím USB (dotyk) přes HSMI/USB přepínač a HDMI (přes maticový přepínač v technické místnosti N01914a prostřednictvím převodníků HDBase-T). Interaktivní displej umožní zapisovat do prezentace poznámky, případně nahradí tabuli, která nebude v místnosti pevně instalována. K dispozici bude tabule mobilní.

Z přepínače HDMI/USB z katedry bude signál veden do maticového přepínače instalovaného v technické místnosti. Z maticového přepínače pak budou vedeny signály k projektorům.

Do maticového přepínače budou vedeny signály z kamer – jedna na čelní stěně pro snímání studentů, jedna na zadní stěně pro snímání přednášejícího. Signály z kamer budou vedeny přes převodníky HDMI na CATx kabeláž. Dalšími vstupy do maticového přepínače budou HDMI přípojná místa v režii – m.č. N01914.

Výstup z maticového přepínače pak ještě povede zpět do přepínače v katedře, kde bude převeden z HDMI na USB pro možnost napojení zvolené kamery do prezentačního PC a notebooku pro on-line komunikaci. USB připojení bude také k dispozici v místnosti režie. V režii pak budou k dispozici dva LCD monitory pro náhled obrazů.

Další dva výstupy z maticového přepínače budou enkódovány do NDI streamovaného signálu, dva vstupy pak dekódovány z NDI signálu. NDI přenosy budou využívány pro případ obrazového propojení s posluchárnou N02912 a aulami v 1.NP (N01911 a N01912). Také instalované kamery budou mít souběžný NDI výstup s HDMI signálem.

Místnost bude ozvučena centrálními reprosoustavami umístěnými na bočních stěnách místnosti na úrovni pódia.

Zdrojem zvuku budou audiosignály příslušné videosignálům, tj. mobilní zařízení (notebook) připojený přes přípojná místa a prezentační PC a dále pak bezdrátové mikrofony, ručové mikrofony snímající prostor pódia a stojánkové mikrofony na husím krku, které bude možné umístit na stoly na pódium přes přípojná místa v podlahových krabicích, kde budou k dispozici vstupy/výstupy do DSP audio mixážního systému. Všechny mikrofony budou zapojeny do audio DSP mixážního systému.

Audiosignál ze zdrojů obrazu bude přepínán a de-embedován (separován od videosignálu) na HDMI přepínači, od kterého bude veden do audio DSP mixážního systému.

Audio DSP mixážní systém bude instalován v racku v technické místnosti spolu se zesilovači. Dále zde bude na výstup DSP systému připojen zesilovač indukční smyčky pro nedoslýchavé.

DSP mixážní systém musí podporovat audio sběrnici Dante, která umožní napojení audio pro on-line komunikaci prostřednictvím převodníků Dante na USB. USB pak bude zapojeno do přepínače v řečnickém pultu a v režii. Dante bude dále využito pro přenosy audia mezi posluchárnou 2 a aulami v 1. NP.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému s drátovým dotykovým panelem, který bude umístěn na řečnickém pultu. Ten umožní jak ovládání veškeré AV techniky (zapnutí, vypnutí projektorů a LCD displejů, ovládání hlasitosti, nastavení režimů místnosti tak i zatemnění, a provozního osvětlení. Pro možnost ovládání z režie bude k dispozici licence pro PC (notebook) která umožní ovládat techniku souběžně s dotykovým panelem na notebooku či PC.

2.6 Místnosti režie – N01912 a N01914

Místnost režie bude sloužit pro obsluhu příslušné auly v 1.NP kam bude přes okna přímý průhled v 1.NP a posluchárny nad touto aulou ve 2.NP (bez přímého průhledu). Budou zde dvě režijní pracoviště vybavené přípojnými místy pro příslušnou místnost a s náhledovými LCD monitory. Dále zde budou k dispozici signály NDI a Dante.

2.7 Technické místnosti – N01912a a N01914a

V technické místnosti bude umístěn 19“ rack s AV technikou, vždy pro příslušnou aulu v 1.NP a posluchárnu ve 2.NP. V racku bude instalována veškerá potřebná interface technika a technika distribuce a zpracování zvuku.

2.8 Posluchárny 30 osob a Seminární místnosti – místnosti č. N01917, N01918, N02914, N03902, N03903, N03905, N03904, N03906

Místnost bude vybavena stoly uspořádaných v řadách směrem k projekci (sestava projekční plátno a projektor). Před projekcí bude instalována katedra.

V katedře bude instalováno přípojná místa s kabely HDMI a LAN. HDMI určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru. V přípojném místě budou obsaženy také zásuvky 230VAC.

Kabeláž z přípojného místa bude vedena z přípojného místa v katedře do prostoru pro techniku v katedře, kde bude instalován HDMI přepínač s výstupem HDBase-T kompatibilní se vstupem projektoru. Do přepínače bude přes HDMI kabel dále zapojeno prezentační PC. Na výstupu prezentačního PC bude zapojen HDMI distribuční zesilovač (rozbočovač) 1x2. Jeden výstup bude zapojen do HDMI přepínače, druhý pak bude veden zpět na katedru do LCD monitoru. Z přepínače bude signál veden signálem HDBase-T k projektoru, kde bude zapojen do HDBase-T vstupu.

K prezentačnímu PC bude připojen systém kamery a speakerphonu pro možné on-line přenosy.

Pro zobrazování bude v místnosti instalováno elektrické projekční plátno s šířkou obrazu 230 až 240 cm s poměrem stran 16:9.

Na projekční plátno bude promítat datový projektor instalovaný na stropním držáku. Projektor musí mít minimální světelný výkon odpovídající šířce projekčního plátna a světelným podmínkám v místnosti. Specifikováno ve výkazu výměr.

U poslucháren N02914 a N03905 bude, vzhledem k jejich velikosti projekce doplněna LCD displeji zavěšených na stropních držácích.

V místnosti N02914 bude doplněna o 4 displeje dle výkresu, v místnosti N03905 o jeden displej dle výkresu. Pro distribuci HDMI signálu k displejům bude využit průchozí HDMI výstup z HDMI audio de-embedderu popsanému níže. Signál bude k displejům veden přes převodníky HDMI po TP (vysílač + přijímač). V místnosti N02914 bude u prvního displej zařazen HDMI distribuční zesilovač 1x4, ze kterého pak bude HDMI signál veden k jednotlivým displejům.

Místnost bude ozvučena párem pasivních reprosoustav na nástěnném držáku, zapojených přes zesilovač. Zdrojem zvuku budou audiosignály příslušné videosignálům, tj. mobilní zařízení (notebook) připojený přes přípojně místo a prezentační PC.

V místnosti se neuvažuje o připojení mikrofону pro podporu hlasu.

Audiosignál ze zdrojů obrazu bude přepínán a de-embedován (separován od videosignálu) prostřednictvím HDMI audio de-embedderu, od kterého bude veden do zesilovače umístěného v katedře.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému integrovaného ve formě tlačítkové klávesnice v přípojném místě v katedře. Tlačítka bude ovládáno zapnutí/vypnutí projektoru (v místnostech s LCD displeji se displeje „probudí“ při zapojení signálu, při odpojení signálu pak samočinně přejdou do režimu spánku), rozvinutí/svinutí plátna a přepínání vstupů na HDMI přepínači.

2.9 Laboratoře – N03810, N04810

Místnost laboratoře nebude vybavena pevnou katedrou, tedy ani prezentačním PC.

Přípojně místo ve formě konektoru HDMI bude instalováno v přípojném místě ve stole. Přípojně místo bude určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru. U přípojného místa bude k dispozici také zásuvka 230VAC a LAN.

Pod stolem bude instalován převodník HDMI na HDBase-T. Z něj bude signál veden signálem HDBase-T k projektoru, kde bude zapojen do HDBase-T vstupu.

Pro zobrazování bude v místnosti instalováno elektrické projekční plátno s šířkou obrazu 230 až 240 cm s poměrem stran 16:9.

Na projekční plátno bude promítat datový projektor instalovaný na stropním držáku. Projektor musí mít minimální světelný výkon odpovídající šířce projekčního plátna a světelným podmínkám v místnosti. Specifikováno ve výkazu výměr.

Místnost bude ozvučena párem pasivních reprosoustav na nástěnném držáku, zapojených přes zesilovač. Zdrojem zvuku budou audiosignály příslušné videosignálům, tj. mobilní zařízení (notebook) připojené přes přípojně místo.

Audiosignál ze zdrojů obrazu bude de-embedován (separován od videosignálu) prostřednictvím projektoru. Z výstupu projektoru bude veden do mini zesilovače umístěného u projektoru.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému integrovaného ve formě tlačítkové klávesnice v přípojném místě ve stole. Tlačítka bude ovládáno zapnutí/vypnutí projektoru a rozvinutí/svinutí plátna.

2.10 Laboratoře – N04903, N04904

Místnosti laboratoří nebudou vybaveny pevnou katedrou, tedy ani prezentačním PC.

Přípojný místo ve formě konektoru HDMI bude instalováno na stěně. Přípojný místo bude určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru. U přípojných míst bude k dispozici také zásuvka 230VAC a LAN.

Přípojný místo HDMI na stěně bude s integrovaným převodníkem HDMI na HDBase-T. Z něj bude signál veden signálem HDBase-T k projektoru, kde bude zapojen do HDBase-T vstupu.

Pro zobrazování bude v místnosti instalováno elektrické projekční plátno s šířkou obrazu 230 až 240 cm s poměrem stran 16:9.

Na projekční plátno bude promítat datový projektor instalovaný na stropním držáku. Projektor musí mít minimální světelný výkon odpovídající šířce projekčního plátna a světelným podmínkám v místnosti. Specifikováno ve výkazu výměr.

Místnost bude ozvučena párem pasivních reprosoustav na nástěnném držáku, zapojených přes zesilovač. Zdrojem zvuku budou audiosignály příslušné videosignálům, tj. mobilní zařízení (notebook) připojené přes přípojný místo.

Audiosignál ze zdrojů obrazu bude de-embedován (separován od videosignálu) prostřednictvím projektoru. Z výstupu projektoru bude veden do mini zesilovače umístěného u projektoru.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému ve formě tlačítkové klávesnice u přípojných míst na stěně. Tlačítka bude ovládáno zapnutí/vypnutí projektoru a rozvinutí/svinutí plátna.

2.11 Laboratoř – N04905

Místnost bude vybavena interaktivním displejem úhlopříčky 86" na nástěnném držáku.

Za displejem bude instalováno mini PC pro zajištění funkcionality bez zapojení doneseného notebooku.

Donesený notebook bude možné připojit přes přípojný místo ve stole.

Přípojný místo bude vybaveno kabely HDMI, USB-A a LAN. HDMI určené pro připojení přineseného notebooku k displeji pro obraz, USB-A pro dotyk. V přípojných místech budou obsaženy také zásuvky 230VAC.

Kabeláž z přípojných míst bude vedena přímo do interaktivního displeje HDMI kabelem s instalovaným EDID managem a zesilovačem signálu v jednom a prodlužovacím USB kabelem. PC za displejem bude propojeno HDMI a USB kabelem s displejem.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému integrovaného ve formě tlačítkové klávesnice v přípojném místě ve stole. Tlačítka bude ovládáno zapnutí/vypnutí displej, přepnutí vstupů a hlasitost. Ozvučení bude realizováno pouze integrovanými reproduktory displeje.

2.12 Laboratoř – N04907

Místnost laboratoře nebude vybavena pevnou katedrou, tedy ani prezentačním PC.

Přípojný místo ve formě konektoru HDMI bude instalováno v přípojném místě ve stole. Přípojný místo bude určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru. U přípojných míst bude k dispozici také zásuvka 230VAC a LAN.

Pod stolem bude instalován převodník HDMI na HDBase-T. Z něj bude signál veden signálem HDBase-T k projektoru, kde bude zapojen do HDBase-T vstupu.

Pro zobrazování bude v místnosti instalováno elektrické projekční plátno s šířkou obrazu 230 až 240 cm s poměrem stran 16:9.

Na projekční plátno bude promítat datový projektor instalovaný na stropním držáku. Projektor musí mít minimální světelný výkon odpovídající šířce projekčního plátna a světelným podmínkám v místnosti. Specifikováno ve výkazu výměr.

Místnost bude ozvučena párem pasivních reprosoustav na nástěnném držáku, zapojených přes zesilovač. Zdrojem zvuku budou audiosignály příslušné videosignálům, tj. mobilní zařízení (notebook) připojené přes přípojně místo.

Audiosignál ze zdrojů obrazu bude de-embedován (separován od videosignálu) prostřednictvím projektoru. Z výstupu projektoru bude veden do mini zesilovače umístěného u projektoru.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému integrovaného ve formě tlačítkové klávesnice v přípojném místě ve stole. Tlačítky bude ovládáno zapnutí/vypnutí projektoru a rozvinutí/svinutí plátna.

2.13 Zasedací místnosti – N03916, N04111

Místnost bude vybavena jednací stolem. Ve stole bude instalováno přípojně místo s kabely HDMI, USB-A a LAN. HDMI určené pro připojení přineseného notebooku k displeji, USB-A pro připojení periférií – zvuku (ozvučení a mikrofon) a obrazu (kamery), integrovaného v jednom zařízení, k notebooku pro možnost on-line komunikace. V přípojném místě budou dále obsaženy zásuvky 230VAC. Kabeláž HDMI a USB bude vedena z přípojněho místa přes videokonferenční zařízení (kamera, mikrofon a reprosoustavy v jednom) k displeji instalovanému na čelní stěně.

Pro zobrazování bude v místnosti instalován LCD displej úhlopříčky 75“ na nástěnném držáku.

Místnost bude ozvučena videokonferenčním zařízením.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému integrovaného ve formě tlačítkové klávesnice v přípojném místě ve stole. Tlačítky bude ovládáno zapnutí/vypnutí displeje.

2.14 Kancelář – N04915

Místnost laboratoře nebude vybavena pevnou katedrou, tedy ani prezentačním PC.

Přípojně místo ve formě konektoru HDMI bude instalováno v přípojném místě ve stole. Přípojně místo bude určené pro připojení přineseného notebooku k projektoru. U přípojněho místa bude k dispozici také zásuvka 230VAC a LAN.

Pod stolem bude instalován převodník HDMI na HDBase-T. Z něj bude signál veden signálem HDBase-T k projektoru, kde bude zapojen do HDBase-T vstupu.

Pro zobrazování bude v místnosti instalována bílá popisovatelná tabule určená pro projekci.

Na tabuli bude promítat ultrakrátký datový projektor instalovaný na nástěnném držáku. Projektor musí mít minimální světelný výkon odpovídající velikosti tabule a světelným podmínkám v místnosti. Specifikováno ve výkazu výměr.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému integrovaného ve formě tlačítkové klávesnice v přípojném místě ve stole. Tlačítky bude ovládáno zapnutí/vypnutí projektoru.

K notebooku bude možné připojit systém kamery a speakerphonu pro možné on-line přenosy.

2.15 Zasedací místnost – N05806

Jedná se o zasedací místnost pro 28 osob se sestavou stolů uspořádaných do tvaru písmene U.

V místnosti bude instalován displej úhlopříčky 98“ umístěný na stěně. Vzhledem k velikosti místnosti bude doplněn o 5 displejů úhlopříčky 49“ – 50“ umístěných na stojanech uvnitř sestavy stolů.

Ve stolech budou instalována 3 přípojná místa s kabely HDMI a LAN pro připojení přineseného notebooku k LCD displejům. V jednom přípojném místě bude navíc k dispozici kabel USB-A pro připojení v případě on-line konference. Součástí přípojných míst budou zásuvky 230VAC. Dále budou instalovány další přípojná místa pouze pro nabíjení se zásuvkami 230VAC.

Ve skříňce s technikou bude umístěno prezentační PC s bezdrátovou klávesnicí a myší.

Pro snímání bude v místnosti umístěna USB kamera nad hlavním 86" displejem.

Snímání zvuku bude pro účastníky schůzky zajištěno dvěma stropními mikrofonními poly. Pro řečníky pak bude k dispozici bezdrátový mikrofon.

V režimu prezentace bude možné vypnout mikrofonní pole, aby nedocházelo k rušení prezentujícího.

V místnosti bude dále k dispozici bezdrátové připojení umožňující připojit notebook přes USB tlačítko, případně další přenosná zařízení (mobilní telefon, tablet) přes aplikaci nebo zrcadlení plochy. Zařízení navíc umožní i připojení kamery a mikrofonních polí.

Aby bylo možné periferie (kamera, mikrofonní pole) využít jak pro notebook, PC tak i bezdrátový systém, bude zde instalován USB/HDMI přepínač umožňující přepínání periférií mezi zařízeními.

Signál k displejům bude veden přes převodníky HDBase-T. Pro displeje na stojanech pak bude u displejů rozbočen prostřednictvím HDMI distribučního zesilovače.

Ozvučení bude realizováno podhledovými reprosoustavami zapojenými přes zesilovač.

Zpracování zvuku, echo cancelling pro on-line přenosy a distribuci zvuku do USB zajistí DSP audio mixážní systém.

Ovládání místnosti bude prostřednictvím dotykového panelu řídicího systému umístěném na stole. Ovládat bude možné jak AV techniku, tak osvětlení a zatemnění místnosti.

2.16 Zasedací místnost – N05917

Místnost bude vybavena jednacím stolem. Ve stole bude instalováno přípojně místo s kabely HDMI, USB-A a LAN. HDMI určené pro připojení přineseného notebooku k displeji, USB-A pro připojení periférií – zvuku (ozvučení a mikrofon) a obrazu (kamery), integrovaného v jednom zařízení, k notebooku pro možnost on-line komunikace. V přípojném místě budou dále obsaženy zásuvky 230VAC. Kabeláž HDMI a USB bude vedena z přípojněho místa přes videokonferenční zařízení (kamera, mikrofon a reprosoustavy v jednom) k displeji instalovanému na čelní stěně.

Pro zobrazování bude v místnosti instalován LCD displej úhlopříčky 86" na nástěnném držáku.

Místnost bude ozvučena videokonferenčním zařízením. Vzhledem k velikosti místnosti a jednacího stolu bude videokonferenční zařízení doplněno o dva systémové mikrofony, které budou položeny na stole.

Technika v místnosti bude ovládána pomocí řídicího systému integrovaného ve formě tlačítkové klávesnice v přípojném místě ve stole. Tlačítka bude ovládáno zapnutí/vypnutí displeje.

3 POPIS STANDARDŮ INSTALACE

Následující popis standardů instalace platí pouze pro v projektu instalované technologie. Jedná se o kompletní popis instalačních postupů, tedy se zde mohou vyskytovat i popisy instalací, které nebudou v tomto konkrétním projektu prováděny.

3.1 Kontrola stavební připravenosti

Odpovědný pracovník se účastní potřebných kontrolních dnů na stavbě a spolupracuje se stavebním dozorem. Zahájení a ukončení instalace, časové skluzy, stavební nepřipravenost a další důležité události na stavbě zapisuje do stavebního deníku.

3.2 Technologické postupy

Před instalací se odpovědný pracovník seznámí s projektovou dokumentací, návody k obsluze instalovaných zařízení a s instalačními postupy doporučenými výrobcí. Během instalace dodržuje tato pravidla a postupuje podle projektové dokumentace.

Stropní montáže projektoru:

- Projekční plátno se optimálně umísťuje z hlediska rozmístění diváků tak, aby nebylo nutno pozorovat obraz z příliš velkého úhlu (horizontálního i vertikálního – výška plátna). Projekční plátno by nesmí (pokud k tomu není jasný důvod) začínat méně než 1000 mm od podlahy.
- Projektor bude namontován ve vhodné projekční vzdálenosti od plátna (dle typu projektoru a objektivu), je-li to možné, tak na střední pozici zoomu objektivu. Přesnou polohu projektoru je třeba koordinovat se stavbou s ohledem na ostatní technologie.
- Projektor bude namontován ve vzdálenosti minimálně 200 mm od stropu či spodní hrany podhledu (není-li výrobcem projektoru stanoveno jinak) tak, aby bylo možno zajistit správné chlazení projektoru. Bude dodržena výrobcem stanovená minimální vzdálenost od bočních stěn, případně minimální doporučené rozměry výklenku, kde bude projektor namontován.
- Při montáži stropního držáku bude použit vhodný kotevní materiál, který je určen pro daný charakter a materiál stropu.
- Projektor musí být namontován na tu část stropu, která je pevná, dostatečně nosná a nechvěje se (nevhodné jsou např. kovové nosné části stropu, na kterých je zároveň namontována klimatizace a vzduchotechnika a při jejich zapnutí se na ně přenáší chvění motorů).
- Po montáži bude na projektoru správně geometricky nastaven obraz (max. odchylka 0,5 %).
- Je-li k dispozici zdroj signálu, ze kterého se bude promítat, bude přesně elektronicky nastaven obraz (pozice, frekvence, fáze, kontrast, jas, barevnost).
- Elektronické nastavení geometrie obrazu (horizontální a vertikální keystone korekce aj.) bude používána co nejméně, a to pouze v nutných případech, kde není možné nastavit obraz správně opticky.

Montáže projekčních pláten:

- Projekční plátno bude namontováno vodorovně a toto bude zkontrolováno vodováhou.
- Pro montáž plátna bude použit vhodný kotevní materiál s ohledem na materiál a typ stropu nebo stěny.
- Při montáži bude plátno namontováno s vhodným předsazením před stěnou v případě, že na stěně budou namontovány tabule, případně jiná zařízení, která budou za plátnem.
- V případě elektrických pláten budou nastaveny koncové spínače na určené formáty.

Napájení technologie (interface, řídicí systémy, AV technika aj.):

- Napájení technologií je ze stejné fáze jako projektory a zdroje signálů. (dodávka silnoproudu)
- Rozvody napětí budou provedeny dle ČSN, třívodičově. (dodávka silnoproudu)

Provedení kabeláže:

- Vedení kabelů bude provedeno v elektroinstalačních lištách, kabelových kanálech a žlabech, ve stěnách ve standardních chráničkách, případně v sádkartonu i volně.
- Volně vedené kabely jsou vhodně vyvázané v pravidelných intervalech.
- Při vedení kabelů je třeba dbát na prostorové odstupy signálových kabelů od kabelů silových.
- Montážní lišty a kanály musí být namontovány pečlivě, rovně, v lomeních se používají originální spojky.
- Kabely musí být přehledně označeny s ohledem na zvyklosti investora (vyvazovací páskou se štítkem a nestíratelným popisem pomocí lihového fixu, popř. přímo nestíratelným

popisem na kabelu většího průměru) tak, aby při demontáži přístroje (např. z důvodu servisu) bylo při použití dokumentace jasné, který kabel patří do kterého konektoru.

- Konektory musí být napájeny kvalitně, bez studených spojů, kabely musí být zajištěny proti vytržení. Konektory, se kterými se často manipuluje, musí mít konektory napájeny buď od výrobce kabelu, nebo musí být použity kvalitní krytky, které umožňují pevné uchycení kabelu.
- Všechny konektory, které budou v instalaci pevně zapojeny, je třeba standardním způsobem zajistit proti vytažení (západky, šrouby).
- U všech kabelů je třeba dbát na správné zapojení konektorů a správnou polaritu signálů.
- Tam, kde je to možné, budou kabely ihned po montáži konektoru proměřeny a vyzkoušeny.
- Při montáži konektorů je třeba důsledně dodržovat barevné značení jednotlivých žil na kabelech.

Instalace ozvučení:

- Pro montáž reproduktorových soustav je třeba volit vhodný montážní materiál s ohledem na hmotnost reprosoustavy, charakter a materiál stěny.
- Reprodukory je třeba v místnosti rozmístit vhodně dle zásad prostorové akustiky, dle dispozic místnosti, dle vyzařovacích charakteristik reproduktorů a s ohledem na možný vznik zpětné vazby.
- Při instalaci stereofonních a vícekanálových ozvučovacích systémů je třeba důkladně dbát na správné zapojení jednotlivých kanálů (neprohazovat levý a pravý kanál apod.) a ostatních propojení, důsledně dle manuálů výrobce a projektové dokumentace.
- Při instalaci reproduktorových soustav je třeba dbát na správnou polaritu reproduktorových kabelů a jejich průměr.

Instalace bezdrátových mikrofonů:

- Antény je třeba v místnostech rozmístit vhodně dle zásad bezdrátového systému, aby byl zajištěn kvalitní příjem/vysílání v těchto místnostech.
- Pro anténní systém musí být zvolen vhodný typ kabelu s ohledem na vzdálenosti mezi přijímači a anténami.
- Jednotlivé přijímač a vysílače bezdrátového systému musí být nastaveny na frekvencích tak, aby nedocházelo k rušení okolními signály (např. Wi-Fi) a nedocházelo k rušení signálu pozemního TV a rádiového vysílání.

Instalace pevných (ruchových) mikrofonů

- Pro montáž mikrofonů je třeba volit vhodný montážní materiál s ohledem na hmotnost mikrofonu, charakter a materiál stropu/podhledu.
- Mikrofony v místnosti umístit na vhodné místo tak, aby bylo zajištěno co nejlepší snímání osob místnosti a zároveň co nejvíce zamezeno snímání okolních ruchů od technologií instalovaných v místnosti (typicky VZT, klimatizace)

Montáž přístrojových stojanů (racků):

- Přístroje je do přístrojových skříní třeba namontovat jednak z hlediska ergonomických (nejčastěji používané přístroje do přístupné výšky) a jednak dle technických hledisek (tepelné vyzařování – přístroje vyzařující teplo do dolních částí a nechat větrací mezery, bezdrátové přístroje – antény v horní části aj.).
- Pro přístroje, které nemají standardní montážní úchyty do přístrojové skříně, je třeba použít vhodné police přístrojových skříní. Police musí být dimenzovány na hmotnost přístrojů a v případě potřeby musí mít úchyty v přední i zadní části racku. Přístroje musí být k policím vhodným způsobem přichyceny (šroub, kombinace oboustranné samolepící pásky s vyvazovací páskou okolo přístroje a police aj.).
- Při montáži kabelů je třeba kabely nainstalovat a vyvázat přehledně a kabely musí být označeny.
- U přístrojů musí být nechána taková délková rezerva, aby bylo možno přístroj snadno vyjmout ze servisních důvodů. Pevně připojené kabely k přístrojům (např. napájecí) nesmí

být vyvázány společně s ostatními, aby při vyjmutí přístroje nebylo nutno demontovat vyvázání.

- Vedení kabeláže bude provedeno tak, aby na jedné straně byly silové a řídicí kabely a na straně druhé kabely signálové.
- Pro napájení přístrojů v přístrojových skříních budou použity rozvodné panely s přepěťovou ochranou, nejlépe s montážním uchycením do přístrojové skříně. Pokud je možno, tak bude napájení z jedné fáze.
- V přístrojové skříně je třeba zajistit dostatečné odvětrání s ohledem na vyzařované teplo. Větrání může být buď pasivní (větrací mřížky), nebo aktivní (ventilátory).

Instalace silnoproudých rozvodů a rozvaděčů:

- Instalace a doplňování zařízení do silnoproudých rozvaděčů musí být v souladu s příslušnými ČSN - především ČSN 343100, ČSN 332000-1.
- Kabely zapojované do rozvaděče musí být přehledně a úhledně taženy, vyvázány a označeny dle dokumentace.
- V rozvaděči musí být popsány jednotlivé jističe, stykače a další zařízení.
- Na hotový rozvaděč musí být ve spolupráci s revizním technikem provedena revize.

Pokud je při instalaci použit kabel s vodičem typu lanko („licna“), nesmí být před montáží do šroubových svorek ocínován. Pro zpevnění konce lanka je třeba použít zpevňovací zamačkávací koncovky.

3.3 Programování a funkcionalita řídicích systému

Během instalace bude s objednatelem průběžně konzultován vzhled a rozvržení GUI řídicích systémů tak, aby finální vzhled a funkcionalita odpovídala požadavkům objednatele, resp. uživatelů.

3.4 Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení

Na konci instalace musí odpovědný pracovník důkladně vyzkoušet funkčnost celé nainstalované sestavy, která zahrnuje následující kroky:

- Přístroje, které vyžadují uživatelská nastavení a vyladění, musí být před předáním instalace nastaveny a vyladěny.
- Zdroj signálu musí být zapojen do všech přípojných míst a tím otestována jejich funkčnost.
- Všechny signálové cesty a případně všechny používané kombinace musí být vyzkoušeny.
- Všechna zobrazovací zařízení a signálové zdroje do nich zapojené musí být vyzkoušeny.
- Kompletní audio řetězec musí být vyzkoušen.
- Obraz ze všech zdrojů signálů musí být stabilní a ostrý (dle zdroje použitého signálu), bez rušivých artefaktů (vlnění, moaré).
- Ozvučení musí být bez rušivých brumů a jiných artefaktů, musí být minimalizována možnost vzniku zpětné vazby, zvuk musí být spektrálně a úrovněově vyladěn.

3.5 Předvedení funkčnosti a zaškolení

Dodavatel zajistí předvedení funkčnosti všech prvků AVT a celých systémů uživateli (objednateli), a provede zaškolení uživatelů. Zároveň vypracuje dokumentaci skutečného stavu, která bude součástí předání díla.

4 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST

ROZDĚLENÍ STAVEBNÍ PŘIPRAVENOSTI V RÁMCI ETAPIZACE STAVBY

Etapa 1 Prašné prostředí (prašnost, instalace před zaklopením podhledu sekání, vrtání ...)

Požadavky na stavební připravenost - Výztuhy, trasy, koordinace umístění

- Požadavky na ostatní profese
- Nároky na silnoproud (ve výkrese)
 - Nároky na slaboproud (ve výkrese)

Práce realizované dodavatelem souboru AV technika v této etapě

Trasy

- Kontrola nárokováných tras (mj. s ohledem na dodržení technických požadavků pro instalovanou kabeláž jako např. dodržení min. poloměrů ohybu kabelů, dostatečného průřezu chrániček a kapacity žlabů apod.)
- Zatažení kabelů do nárokováných chrániček a žlabů

Ostatní profese

- Kontrola nároků

Projektory

- Koordinace přesného umístění
- Montáž kotvicích prvků
- Protážení kabeláže

Plátna

- Koordinace přesného umístění
- Montáž kotvicích prvků

Displeje

- Koordinace přesného umístění
- Montáž kotvicích prvků
- Protážení kabeláže

Reproduktory

- Koordinace přesného umístění
- Montáž kotvicích prvků

Přípojná místa

- Koordinace přesného umístění

Rack

- Koordinace umístění (vyústění tras)

Řídicí systém

- Koordinace propojení návazných technologií
-

Etapa 2 finalizace stavby (Čisté bezprašné prostředí, teplota minimálně 15°C, vlhkost max 60%, zabezpečené prostory proti odcizení a poškození AV zařízení)

- osazení koncových prvků
- konektorování
- oživení systému
- programování
- odladění, testování a zaškolení

5 STAVBA/ARCHITEKT – KONSTRUKČNĚ KOORDINAČNÍ NÁROKY

5.1 Projektory

Nad podhledem nárokuje v místě montáže každého projektoru dle výkresu volný (manipulační) prostor o rozměrech minimálně 600 x 600 mm pro montáž stropního držáku projektoru. Místo uchycení držáku (přírubou 200x200mm) musí mít nosnost 50 kg a musí být rovné, pevné a nechvějící se. V případě nerozebíratelného podhledu nárokuje možnost umístění držáku projektoru před realizací podhledu a v místě projektoru musí být umístěn revizní otvor o rozměrech min. 500x500 mm.

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

5.2 Projekční plátna

Přesné umístění pláten a jejich velikost je patrná z výkresu. V některých místnostech je plátno zabudované do podhledu. Kastlík plátna musí být namontován v součinnosti s dodavatelem podhledu a před zaklopením podhledu. Dodavatel podhledu zajistí odpovídající výřez pro plátno v podhledu. Na bocích plátna musí být volný prostor ke stropu pro uchycení kastlíku plátna na závitové tyče.

5.3 LCD displeje

Umístění LCD displejů, jejich velikost a požadovaná nosnost stěny/stropu je patrná z výkresů.

V případě že samotná konstrukce stěny nezabezpečí požadovanou nosnost, nárokuje její vyztužení tak, aby byla požadovaná nosnost zajištěna.

Prostor mezi stěnou a displejem musí umožňovat volnou cirkulaci vzduchu pro dostatečné chlazení displeje.

5.4 Reprodukory

Místo na stěně pro zavěšení reproduktorů bude dostatečně nosné pro montáž reproduktorů o hmotnosti 10 kg, v aulách N01911, N01913 a posluchárnách N02912 a N02913 hmotnosti 30 kg.

U reproduktorů zabudovaných v podhledu nárokuje nad podhledovou deskou v místě reproduktoru volný prostor o minimální výšce 200 mm a průměru 200 mm. Materiál podhledu bude dostatečně nosný, aby bylo možno namontovat reproduktor o hmotnosti 5 kg. V případě, že nosnost základního materiálu stropu nebude dostatečná, nárokuje vyztužení stropu v místě reproduktorů.

Objednatel zajistit od firmy dodávající podhledy vytvoření otvoru do podhledu a volného prostoru nad podhledem (před zahájením montáže reproduktoru). Požadovaný průměr otvoru dodá dodavatel AVT, dle vybraného typu reproduktoru, firmě dodávající podhledy.

5.5 Koordinace nábytku

Ve katedrách, stolech a řečnickém pultu budou instalována přípojná místa a vestavné racky pro techniku. Je nutná koordinace s dodavatelem interiéru tak aby bylo zajištěno správné vyřezání otvorů pro přípojná místa a prostor a odvětrání pro vestavný rack.

5.6 AV rack vestavný do nábytku

Pro rack s AV technikou nárokuje půdorysně prostor min. 550 x 550 mm s přístupem min. ze dvou stran a příslušné zásuvky uvedené ve výkrese.

5.7 Kabelové trasy

V místnosti nárokuje přípravu kabelových tras s protahovacím drátem dle výkresové dokumentace. Minimální poloměr ohybu chrániček (husích krků) bude 200 mm. **Vybudování kabelových tras pro AV techniku není součástí dodávky AV techniky. Nárokové kabelové trasy jsou znázorněny a popsány ve výkresu AV techniky.**

Vedení tras a kabelů pro AV techniku společně se silnoproudem je zakázáno, minimální rozestup silnoproudých a slaboproudých tras bude 20cm.

6 SLABOPROUD, STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ LAN

6.1 LAN

Nárokuje zásuvky v počtech a pozicích uvedených ve výkrese.

6.2 IT kompatibilita

Před oživováním systému AV techniky předá dodavatel AVT uživateli s dostatečným předstihem požadavky na zprovoznění a oživení datové a Wi-Fi sítě, s přesně definovaným rozsahem a počtem IP adres pro zařízení AV techniky.

U prvků řídicího systému (dotykové panely, řídicí jednotky) je vždy požadována pevná IP adresa. Tablet s řídicí aplikací bude s řídicí jednotkou komunikovat pomocí stávající Wi-Fi sítě uživatele, pro tyto účely bude začleněn do samostatné VLAN, stejně jako další zařízení AV techniky – zajistí uživatel.

7 SILNOPROUD

7.1 Obecné zásady instalace rozvodů VAC pro napájení AV techniky:

- Nulový a zemnicí vodič musí být oddělený.
- Musí být zamezeno vzniku zemních smyček – všechny napájecí okruhy musí být uzemněny na stejný zemnicí bod.
- Všechny napájecí okruhy pro AV techniku zapojeny, pokud možno na stejnou fázi.
- Napájecí okruhy pro osvětlení, žaluzie a další spotřebiče nesouvisející s AV technikou, zapojeny, pokud je to možné na jiné fáze než AV technika.
- Poblíž míst, kde bude nainstalována AV technika, nebudou silné zdroje elektromagnetického pole.
- Doporučujeme všechny napájecí zásuvky 230V pro AV techniku vybavit přepětovou ochranou.
- **Nárokuje vybudování zásuvek (popřípadě vývodů 230VAC) v místě dle výkresové dokumentace.**
- **Nárokuje instalaci a dodání nárokových podlahových krabic.**

7.2 Rozvaděč

Nárokujeme vedení všech nárokováných přívodů ke koncovým prvkům AV technologie z příslušného silnoproudého rozvaděče. Nárokujeme vybavení rozvaděče příslušnými jističi a stykači. Dále pak nárokujeme volné místo pro instalaci ovládacích modulů osvětlení (DALI) a reléových jednotek pro ovládání zatemnění pro místnosti Aula N01911, Aula 1 N019113, Posluchárna 2 – N02912, Posluchárna 1 N02913 a Zasedací místnost N05806.

Jednotky zapojí v rozvaděči dodavatel rozvaděče, jednotky samotné pak dodá dodavatel AV techniky.

7.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 napětím SELV a samočinným odpojením vadné části od zdroje.

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

7.4 Určení prostředí

Z hlediska působení vnějších vlivů požadujeme v dotčených prostorech, dle ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-1 ed.2 prostředí základní (resp. normální, resp. obyčejné).

7.5 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. Utěsnění prostupů není součástí dodávky AVT. Dodavatel AVT prostupy, které bude nutné požárně utěsnit po natažení kabeláže předá stavbě pro provedení ucpávek.

7.6 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.

7.7 EPS

Pro vypnutí audiovizuálního systému v případě hlášení požáru, nárokujeme přivedení kontaktů EPS do AV racků do technických místností N01912a a N01914a.

8 POŽADOVANÉ NÁROKY – ROZHRANÍ DODÁVEK

Pro jasně definované rozhraní mezi dodavateli stavby/interiéru, elektro silnoproudu, slaboproudu a dalších profesí následuje výčet souborů dodávek, které **nejsou součástí dodávky AV techniky**.

Typicky nejsou součástí dodávky AV:

Silnoproudé nároky – zásuvky, kabeláž, vybavení rozvaděče (vyjma řídicích jednotek), případné požární ucpávky pro kabeláže, kabelové žlaby, chráničky, podlahové krabice a jejich vybavení atd.

Slaboproudé nároky – zásuvky, kabeláž, kabelové žlaby, chráničky, aktivní prvky LAN atd.

Stavba/interiér – stavební úpravy včetně výmalby apod., nábytek (včetně skříňky pro AV rack), žaluzie, osvětlení, příprava výřezů v nábytku, příprava výztuh pro LCD, příprava otvorů pro podhledová plátna a jejich následné začištění atd.

Všechny počítačové prvky popisované výše u jednotlivých a potřebné síťové prvky nejsou součástí dodávky AV techniky. Dodavatel AVT dodá počítačové prvky (PC) objednatel.

Jedná se o prezentační PC do poslucháren učeben a seminárních místností a příslušné LCD displeje viz schémata zapojení.

- PC + bezdrátová klávesnice a myš v počtu 14 ks – z toho 2 ks v provedení mini PC.
- LCD s rozlišením 1920 x 1080 obr. bodů v počtu 24 ks

9 ZÁVĚR

Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení výukových prostor budovy a je koncipována jako dokumentace provedení stavby s výkazem výměr pro výběr dodavatele.

V Praze 7/2025

Zpracoval: Jiří Jelínek