

# AUDIOVIZUÁLNÍ TECHNIKA

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

UNIMEC

II. ETAPA

LÉKAŘSKÁ FAKULTA UK V PLZNI

### IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

---

Stavba:	UniMeC – II. Etapa, Lékařská fakulta UK v Plzni.
Místo stavby:	Plzeň
Dílčí část:	AV technika
Stupeň dokumentace:	DPS
Investor:	Lékařská fakulta UK v Plzni
Projektant profese:	Ing. Václav Jezbera
	DESIGN 4AVI, s.r.o., Pražská 63, 102 00 Praha 10
Datum dokončení dokumentace:	07/2020

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>4</b>
1.1	Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci	4
1.2	Účel dokumentace	4
1.3	Charakteristika provozu a prostředí technologie	4
1.4	Začátek, konec a průběh provozních a distribučních tras rozvodů	4
1.5	Účel a funkce technické vybavenosti	4
<b>2</b>	<b>POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ</b>	<b>5</b>
2.1	Společný popis	5
2.2	Jednotlivé místnosti	8
2.2.1	Posluchárna 1.1 + Režie 2.3 + Tlumočnická místnost 2.117	8
2.2.2	Posluchárna 1.2 + Režie 2.11 + Tlumočnická místnost 2.118	8
2.2.3	Posluchárna 1.3, Počítačová praktikárna 5.29	9
2.2.4	Učebny vybavené interaktivním displejem: S1.70, 1.16, 1.20, 1.21, 3.3, 3.4, 3.16, 3.17, 3.18, 4.21, 4.28, 4.29, 5.27, 6.5, 6.6, 6.10	9
2.2.5	Učebny vybavené projekcí: 2.5, 2.13, 2.14, 3.15	10
2.2.6	Učebna 1.57	10
2.2.7	Pitevna 1.18	10
2.2.8	Studovna preparátů: 1.19	11
2.2.9	Laboratoř 3.23	11
2.2.10	Laboratoře: 2.49, 3.20, 3.22	11
2.2.11	Propojené místnosti: 4.25 a 4.27	12
2.2.12	Místnosti vybavené projekcí a přípojným místem ve stole: S1.77, 1.45, 2.30, 2.64, 3.37, 3.38, 4.8, 4.30, 4.50, 5.48	12
2.2.13	Místnosti vybavené interaktivním displejem: S1.59, S1.60	12
2.2.14	Místnosti vybavené interaktivním displejem: 2.95, 2.109, 3.93	12
2.2.15	Místnosti vybavené LCD a přípojným místem: S1.74, 1.42, 2.28, 2.56, 2.89, 2.91, 3.48, 4.22, 4.7, 4.14, 4.33, 4.37, 4.38, 4.58, 4.67, 4.69, 5.15, 5.39, 5.40, 5.49	13
2.2.16	Místnosti vybavené LCD a přípojným místem ve stole a ve stěně: 4.6, 5.20	13
2.2.17	Místnosti vybavené LCD a přípojným místem ve stěně: 1.4, 2.15, 4.70, S1.37	13
2.2.18	Místnosti vybavené LCD a přípojným místem ve stole: 3.10	13
2.2.19	Jídelny: S1.91, 1.77	13
2.2.20	Místnosti vybavené LCD s přehráváním obsahu: 4.46, 4.68	13
2.2.21	SIM centrum – Jednací místnosti 5.21a + 5.21b	13
2.2.22	SIM centrum – Praktikárny 5.25 + 5.26b	13
2.2.23	SIM centrum – Pokoj 1 + Pokoj 2 5.23a + 5.23b	14
2.2.24	Tělocvična 4.26	14
<b>3</b>	<b>POPIS STANDARDŮ INSTALACE</b>	<b>14</b>
3.1	Kontrola stavební připravenosti	14
3.2	Technologické postupy	14
3.3	Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení	16
<b>4</b>	<b>POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ</b>	<b>17</b>

4.1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	17
4.2	Určení prostředí .....	17
4.3	Protipožární opatření .....	17
4.4	Péče o životní prostředí .....	17
4.5	Požadavky na jiné technologie .....	17
<b>5</b>	<b>STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST .....</b>	<b>17</b>
5.1	Stavba/Architekt - Konstrukčně koordinační nároky.....	18
5.1.1	Projektor.....	18
5.1.2	Projekční plátno .....	19
5.1.3	Interaktivní tabule / Interaktivní displej (LCD ) .....	19
5.1.4	Tabule .....	19
5.1.5	Reproduktory .....	19
5.1.6	RA – AV Rack - Skříňky pro zabudování AV techniky .....	19
5.1.7	Kabelové trasy .....	19
5.2	Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN .....	19
5.2.1	LAN .....	19
5.2.2	IT kompatibilita .....	20
5.3	MaR .....	20
5.4	Silnoproud .....	20
5.4.1	Obecné zásady instalace rozvodů VAC pro napájení AV techniky: .....	20
5.4.2	Kabelové trasy .....	20
5.4.3	Rozvaděče NN.....	20
5.4.4	Výkonové poměry .....	21
5.4.5	Osvětlení .....	21
5.5	Vzduchotechnika a klimatizace.....	21
5.6	Stínící technika .....	21
5.7	Požadované nároky - rozhraní dodávek .....	22
<b>6</b>	<b>SERVIS.....</b>	<b>22</b>
6.1	Preventivní prohlídka (profylaxe) .....	22
6.2	Vzdálená správa .....	22
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>23</b>

# 1 ÚVOD

---

## 1.1 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

- Stavební dokumentace - digitální podklady od architektky
- Požadavky od architekta, HIP, investora, uživatele

## 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.

Předmětem řešení je návrh audiovizuální techniky pro jednotlivé dotčené prostory.

Dotčené prostory: místnosti dle výkresu od 1PP do 6NP.

Výrobky, konstrukce, zařízení a sestavy uváděné v této projektové dokumentaci AV techniky jsou zde uvedeny pouze jako referenční, určující tímto způsobem pouze parametry, kvalitu, standardy, vybavení, případně rozměry použitého výrobku. Není tím tedy dodavateli stanovena povinnost použít konkrétní uvedený typ výrobku, může být samozřejmě použit s vědomím objednavatele výrobek jiný o stejných nebo lepších parametrech a standardech, který bude funkční v daném celku.

## 1.3 Charakteristika provozu a prostředí technologie

Zařízení může být umístěno pouze v prostorách a prostředích, které jsou stanoveny limity výrobce a jeho technickými podmínkami. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost, extrémně zvýšená teplota a otřesy. Pro provoz se orientačně předpokládá teplota v rozmezí 0 až +25°C, relativní vlhkost max. 65%.

Některé prostory mají technologii rozdělenou na část, která je umístěna v technickém zázemí a část, která bude nutně umístěna v samotném prostoru. Technické zázemí je chápáno z hlediska pohybu osob jako pracoviště specializované, kam mají přístup pouze osoby vyškolené a odborně zdatné. Tomu odpovídá i záměr a návrh umístění většiny technologie v technologickém 19" stojanu. Technické zázemí musí zajistit svým jiným vybavením doporučené provozní podmínky technologie. Jedná se zejména o zajištění provozní teploty v rozsahu (0 až +25)°C s relativní vlhkostí max. 65%. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost, extrémně zvýšená teplota a otřesy.

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

## 1.4 Začátek, konec a průběh provozních a distribučních tras rozvodů

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

## 1.5 Účel a funkce technické vybavenosti

Cílem návrhu je zajistit funkční a koncepčně správné řešení dotčených prostorů AV technikou

## 2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

---

### 2.1 Společný popis

#### Rozlišení

Na řešených zobrazovacích plochách je dle požadavku investora uvažováno s formátem obrazu 16:10 či 16:9, na LCD která jsou 16:9 může být obraz 16:10 oříznutý, nebo jinak transformovaný. Připojené zdrojové zařízení by mělo podporovat základní rozlišení včetně: 1920x1200, 1920x1080, 1280x800, 1280x768.

Při přípravě prezentací je potřeba pamatovat na to, že text je ideálně čitelný přibližně do vzdálenosti 150 ti násobku výšky písma. Tedy pokud chceme dosáhnout dobré čitelnosti například ze vzdálenosti 6m, je potřeba aby písmo na plátně či LCD bylo vysoké přibližně  $6000/150=40\text{mm}$ .

#### Distribuce signálu

Pro zajištění kvalitního přenosu AV signálu je distribuce uvažována v co nejvyšší míře vedením po stíněném TP-Twisted Pair kabelu.

#### Projektory

Všechny datové projektory jsou dle domluvy navrženy s laserovým zdrojem světla pro dlouhou životnost, bez nutnosti měnit lampy a s nižšími náklady na servis. Uvažovaná životnost laserových zdrojů světla je udávána okolo 20.000 hodin v závislosti od konkrétních typů.

#### Indukční smyčka

Pro uživatele naslouchacích pomůcek (nedoslýchavé), bude v místnostech s uvažovaným počtem nad 50 osob, instalována indukční smyčka v podlaze. Jedná se o místnosti v 1.1, 1.2, 1.3 a 5.29.

#### Počítače

Počítače budou dodány zadavatelem, tato položka je dále vedena jako prezentační PC.

### **Řídicí systém pro ovládání posluchařen vybavených dotykovým panelem řídicího systému**

Řídicí systém ovládání dataprojektorů bude tyto ovládat bez nutnosti využít ovladač a to včetně běžně užívaných funkcí jako „mute“ a „freeze“ (pokud to projektor umožní). Tlačítka budou mít vizuální interakci na dotyk (promáčknutím tlačítka, změnou barvy apod.) a současně budou mít zpětnou vazbu na stav systému, např. od projektoru - definice stavu: zapíná se, probíhá chlazení apod. Na dotykové obrazovce budou předdefinovaná tlačítka pro nejčastěji využívané sekvence - projekce z PC, projekce z přípojných míst HDMI, z vizualizéru a dalších požadovaných vstupů.

V rámci zajištění kompatibility požadujeme, aby byl totožný výrobce centrálních řídicích jednotek a dotykových displejů řídicího systému. Pro zajištění kompatibility, záměnnosti komponent i ve stávajících objektech požadujeme programovací jazyk řídicích systémů XPL2.

#### Interaktivní displeje

Interaktivní displej musí disponovat min. 1x RS-232 obousměrným portem pro ovládání z nadřazeného systému. Ovládací protokol musí být veřejný a uchazeč jej předá ke kontrole zadavateli pro potřeby dodavatele řídicího systému. Protokol musí umožňovat ovládání displeje minimálně na úrovni, vypnutí, zapnutí a přímé volby vstupu a informace v jakém stavu se nachází.

Pro přesnější specifikaci naprogramování řídicího systému, následuje příklad standardního provedení ovládání, požadovaného rozmístění tlačítek a jejich funkcionality na dotykové obrazovce. Toto je příklad, konkrétní vzhled bude řešen při instalaci po vzájemné domluvě s uživatelem, vizuálně i funkčně to může vypadat jinak.

#### A. Hlavní panel – obrazovka „Přednastavení“



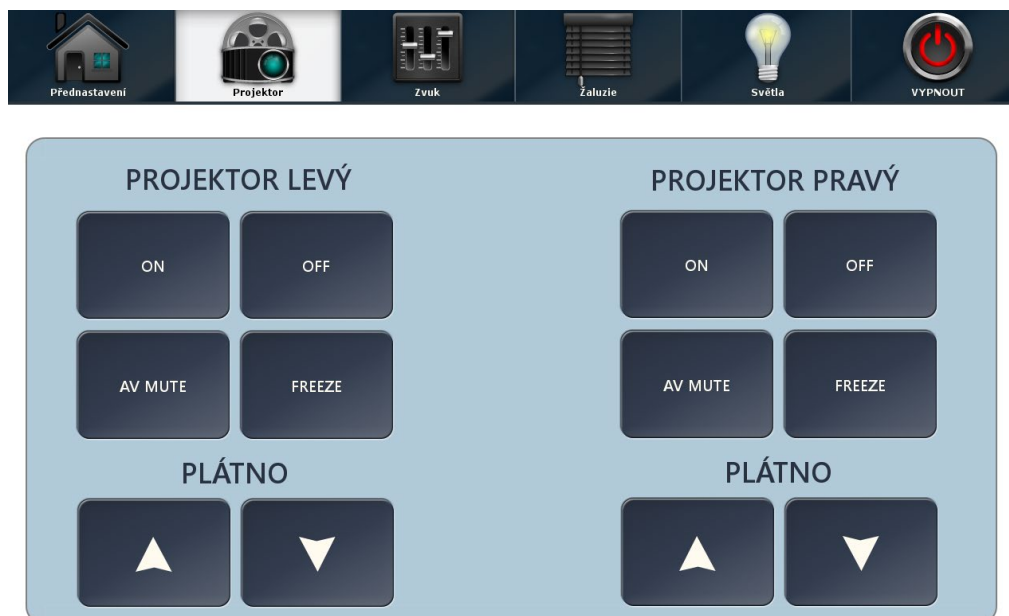
#### Sekvence PC

Po stisku tlačítka se spustí automatická sekvence a řídicí systém připraví místnost pro prezentaci z PC. Zapne projektor, přepne se na vstup určený pro PC, nastaví se signálové cesty pro audio a video, upraví se osvětlení v učebně na intenzitu vhodnou pro užívání projekce. Tato sekvence může trvat určitou dobu. Během této doby bude zobrazováno stavové hlášení projektoru například: „projektor zapínám“ a dále odpovídající stav „zapnuto“, popř. po manuálním vypnutí „vypnuto“.

#### Další vstupy

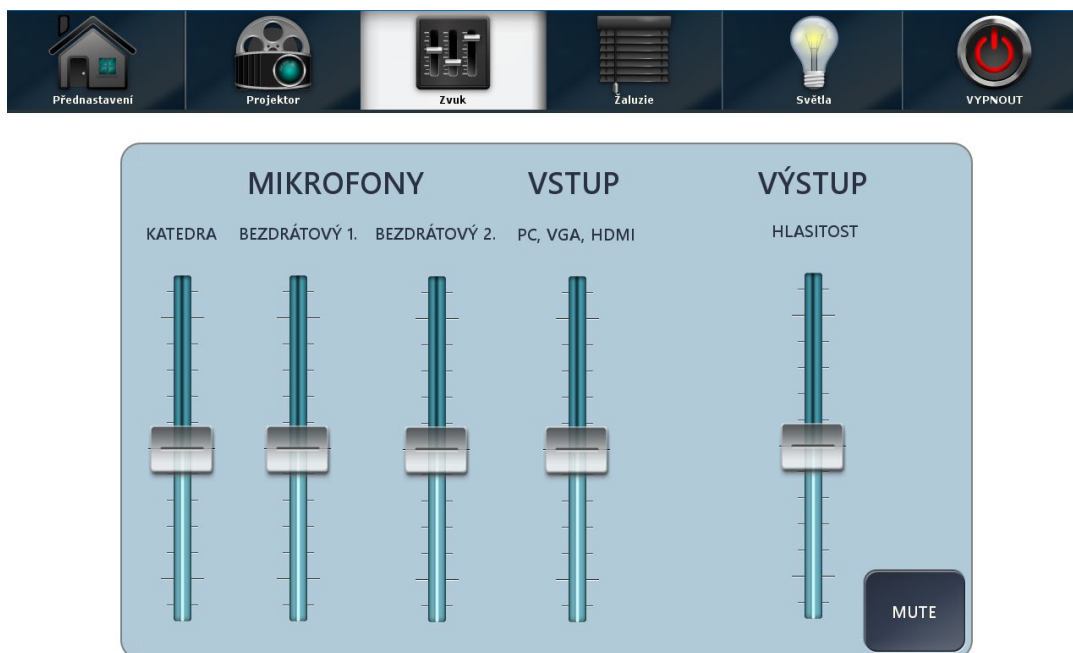
Odpovídají zvolené signálové cestě a mají stejnou sekvenci jako u „sekvence PC“

## B. Projektor



Možnost manuálního ovládání zobrazených komponent včetně funkce AV MUTE a FREEZE.

## C. Ovládání zvuku



**Nastavení úrovně mikrofónů a hlavního výstupu do místnosti vč. celkového MUTE, v případě větších poslucháren MUTE a každého kanálu.**

Ovládání ostatních tlačítek jako žaluzie, světla již v obvyklém standardu v rámci specifikace každé místnosti.

## **2.2 Jednotlivé místnosti**

### **2.2.1 Posluchárna 1.1 + Režie 2.3 + Tlumočnická místnost 2.117**

Jedná se o místnost posluchárny. V čele místnosti je uvažováno s velkým rámovým projekčním plátnem o rozměrech promítaného obrazu cca 5400x3375mm. Na plátno bude promítat datový projektor umístěný v místnosti režie a tlumočnické místnosti. Pod plátnem bude umístěna tabule.

Ozvučení posluchárny bude zajištěno pomocí line array reproduktorů, pro zajištění dobré srozumitelnosti mluveného slova, reproduktory budou umístěny po stranách od plátna. Pro přednášející bude určen set bezdrátových mikrofonů včetně anténního systému. Ve stole a řečnickém pultě bude umístěn set drátových mikrofonů na husím krku s tlačítkem pro jejich zapnutí/vypnutí.

Dále bude posluchárna vybavená interaktivním displejem, který bude mj. umožňovat přenos audio-video signálů na hlavní projekci.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné plně obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění v souladu s kapitolou 2.1. Například při režimu projekce se ztlumí světla u plátna, zatáhne zatemnění a spustí se projekce.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících budou sloužit přípojná místa v katedře. Přípojná místa umožní připojení pomocí konektorů HDMI. Kromě doneseného notebooku bude možné využít pevné prezentační PC.

Pro vzdálenou komunikaci je uvažováno s přípravou pro HW videokonferenční systém, bude ponechána rezerva pro možné budoucí rozšíření.

Dle domluvy bude v posluchárně možné využít SW videokonferenční systém. Jako videokonferenční systém bude možné využít pevné PC, případně přinesený notebook, na kterém bude nainstalován videokonferenční SW. PC (Notebook) bude skrze USB kabel připojen do USB hubu. Do hubu bude dále připojena kamera, která má výstupy HDMI i USB a systémový převodník USB/DANTE. Pomocí tohoto převodníku bude PC komunikovat s digitální mixážní audio maticí, přes kterou bude možné využít mikrofony a reproduktory místnosti.

Je uvažováno se záznamem a streamováním přednášek, v posluchárně bude umístěna dvojice PTZ otočných kamer.

Pro možnost propojení poslucháren 1.1 a 1.2, bude vytvořeno audio a video propojení mezi nimi. Obraz a zvuk prezentace z jedné posluchárny bude možné přenášet i do druhé. Pro přenos zvuku od prezentujícího, musí mluvit do mikrofonu. Audio a video matice budou vzájemně propojeny pomocí kabelů TP.

V místnosti režie bude umístěný technologický stojan, AV rack s technologií pro distribuci AV signálů. Z místnosti režie bude možné obsluhovat veškerou AV techniku.

### **2.2.2 Posluchárna 1.2 + Režie 2.11 + Tlumočnická místnost 2.118**

Jedná se o místnost posluchárny. V čele místnosti je uvažováno s velkým rámovým projekčním plátnem o rozměrech promítaného obrazu cca 6400x4000mm. Na plátno bude promítat datový projektor umístěný v místnosti režie a tlumočnické místnosti. Pod plátnem bude umístěna tabule.

Ozvučení posluchárny bude zajištěno pomocí line array reproduktorů, pro zajištění dobré srozumitelnosti mluveného slova, reproduktory budou umístěny po stranách od plátna. Pro přednášející bude určen set bezdrátových mikrofonů včetně anténního systému. Ve stole a řečnickém pultě bude umístěn set drátových mikrofonů na husím krku s tlačítkem pro jejich zapnutí/vypnutí.



Dále bude posluchárna vybavená interaktivním displejem, který bude mj. umožňovat přenos audio-video signálů na hlavní projekci.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění v souladu s kapitolou 2.1. Například při režimu projekce se ztlumí světla u plátna, zatáhne zatemnění a spustí se projekce.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících budou sloužit přípojná místa v katedře. Přípojná místa umožní připojení pomocí konektorů HDMI. Kromě doneseného notebooku bude možné využít pevné prezentační PC.

Pro vzdálenou komunikaci je uvažováno s přípravou pro HW videokonferenční systém, bude ponechána rezerva pro možné budoucí rozšíření.

Dle domluvy bude v posluchárně možné využít SW videokonferenční systém. Jako videokonferenční systém bude možné využít pevné PC, případně přinesený notebook, na kterém bude nainstalován videokonferenční SW. PC (Notebook) bude skrze USB kabel připojen do USB hubu. Do hubu bude dále připojena kamera, která má výstupy HDMI i USB a systémový převodník USB/DANTE. Pomocí tohoto převodníku bude PC komunikovat s digitální mixážní audio maticí, přes kterou bude možné využít mikrofony a reproduktory místnosti.

Je uvažováno se záznamem a streamováním přednášek, v posluchárně bude umístěna dvojice PTZ otočných kamer.

Pro možnost propojení poslucháren 1.1 a 1.2, bude vytvořeno audio a video propojení mezi nimi. Obraz a zvuk prezentace z jedné posluchárny bude možné přenášet i do druhé. Pro přenos zvuku od prezentujícího, musí mluvit do mikrofону. Audio a video matice budou vzájemně propojeny pomocí kabelů TP.

V místnosti režie bude umístěný technologický stojan, AV rack s technologií pro distribuci AV signálů. Z místnosti režie bude možné obsluhovat veškerou AV techniku.

### **2.2.3 Posluchárna 1.3, Počítačová praktikárna 5.29**

V řešených místnostech bude v čele místnosti elektrické roletové plátno, umístěné v podhledu s rozměrem obrazu cca 2800x1750mm. Na plátno bude promítat datový projektor umístěný na stropním držáku. Na stěně bude umístěna tabule. Pro náhled zadních řad v místnosti bude sloužit náhledový displej o velikosti cca 65" umístěný na stropním držáku.

Ozvučení bude zajištěno pomocí dvojice reproduktorů, pro zajištění dobré srozumitelnosti mluveného slova, svěšených ze stropu.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojná místa v katedře. Přípojná místa umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio. Kromě doneseného notebooku bude možné využít pevné prezentační PC umístěné na desce stolu. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění. Například při režimu projekce se ztlumí světla u plátna, zatáhne zatemnění a spustí se projekce. Dotykový panel řídicího systému bude umístěn na desce katedry.

AV technologie bude umístěna v uzamykatelné skříňce v katedře. Skříňka bude s větracími otvory pro dostatečné odvětrání tepla od AV technologie, řešenými například jako: děrovaná dvířka, větrací mřížky dole/nahore, v bocích.

### **2.2.4 Učebny vybavené interaktivním displejem: S1.70, 1.16, 1.20, 1.21, 3.3, 3.4, 3.16, 3.17, 3.18, 4.21, 4.28, 4.29, 5.27, 6.5, 6.6, 6.10**

V řešených místnostech bude na stěně v místnosti umístěn interaktivní dotykový displej. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů displeje.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo v katedře, nebo na stěně. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio. Kromě doneseného notebooku bude možné využít pevné prezentační PC umístěné na desce stolu. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění. Například při režimu projekce se ztlumí světla u pláten, zatáhne zatemnění a spustí se projekce. Dotykový panel řídicího systému bude umístěn na desce katedry.

AV technologie bude umístěna v uzamykatelné skříňce v katedře. Skříňka bude s větracími otvory pro dostatečné odvětrání tepla od AV technologie, řešenými například jako: děrovaná dvířka, větrací mřížky dole/nahore, v bocích.

### **2.2.5 Učebny vybavené projekcí: 2.5, 2.13, 2.14, 3.15**

V řešených místnostech bude v čele místnosti elektrické roletové plátno, umístěné v podhledu s rozměrem obrazu cca 2800x1750mm. Na plátno bude promítat datový projektor umístěný na stropním držáku. Na stěně bude umístěna tabule. Ozvučení bude zajištěno pomocí dvojice reproduktorů, umístěných po stranách plátna.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo v katedře. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio. Kromě doneseného notebooku bude možné využít pevné prezentační PC umístěné na desce stolu. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění. Například při režimu projekce se ztlumí světla u pláten, zatáhne zatemnění a spustí se projekce. Dotykový panel řídicího systému bude umístěn na desce katedry.

AV technologie bude umístěna v uzamykatelné skříňce v katedře. Skříňka bude s větracími otvory pro dostatečné odvětrání tepla od AV technologie, řešenými například jako: děrovaná dvířka, větrací mřížky dole/nahore, v bocích.

### **2.2.6 Učebna 1.57**

V řešené učebně bude v čele místnosti elektrické roletové plátno, umístěné v podhledu s rozměrem obrazu cca 2800x1750mm. Na plátno bude promítat datový projektor umístěný na stropním držáku. Na stěně bude umístěna tabule. Vedle plátna bude umístěn interaktivní dotykový displej. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů displeje.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo v katedře. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio. Kromě doneseného notebooku bude možné využít pevné prezentační PC umístěné na desce stolu. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění. Například při režimu projekce se ztlumí světla u pláten, zatáhne zatemnění a spustí se projekce. Dotykový panel řídicího systému bude umístěn na desce katedry.

AV technologie bude umístěna v uzamykatelné skříňce v katedře. Skříňka bude s větracími otvory pro dostatečné odvětrání tepla od AV technologie, řešenými například jako: děrovaná dvířka, větrací mřížky dole/nahore, v bocích.

### **2.2.7 Pítevná 1.18**

V místnosti pitevny je dle zadání uvažováno s dvěma projekcemi na plátno. Pro zajištění dobrého výhledu na prezentovaný obsah pro většinu místnosti budou určeny 3 náhledové LCD. Ozvučení není uvažováno, případný zvuk z videí může být přehrán pomocí reproduktorů z LCD.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI. Jako další zdroj signálu budou sloužit dvě PTZ kamery umístěné nad dvěma pitevními stoly.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění. Například při režimu projekce se ztlumí světla u zobrazovacích ploch, zatáhne se zatemnění a spustí se projekce. Dotykový panel řídicího systému bude umístěn na stěně.

AV technologie bude umístěna v racku pod stropem v sousední místnosti.

### **2.2.8 Studovna preparátů: 1.19**

V řešených místnostech bude v čele místnosti elektrické roletové plátno, umístěné v podhledu s rozměrem obrazu cca 2800x1750mm. Na plátno bude promítat datový projektor umístěný na stropním držáku. Na stěně bude umístěna tabule. Ozvučení bude zajištěno pomocí dvojice reproduktorů, umístěných po stranách plátna.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

V přípojném místě bude integrován tlačítkový řídicí systém pro ovládání AV techniky. Pomocí tlačítek se zapne projektor, spustí se plátno a bude možné regulovat hlasitost.

### **2.2.9 Laboratoř 3.23**

V řešené učebně budou dvě zobrazovací plochy elektrické roletové plátno, umístěné v podhledu s rozměrem obrazu cca 1800x1130mm. Na plátno bude promítat datový projektor umístěný na stropním držáku. Druhou zobrazovací plochou bude interaktivní dotykový displej. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů interaktivního displeje a páru reproduktorů umístěných po stranách plátna.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo ve stole. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, USB, Audio. Kromě doneseného notebooku bude možné využít pevné prezentační PC umístěné na desce stolu. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění. Například při režimu projekce se ztlumí světla u pláten, zatáhne zatemnění a spustí se projekce. Dotykový panel řídicího systému bude umístěn na desce katedry.

AV technologie bude umístěna v uzamykatelné skříňce ve stole. Skříňka bude s větracími otvory pro dostatečné odvětrání tepla od AV technologie, řešenými například jako: děrovaná dvířka, větrací mřížky dole/nahoře, v bocích.

### **2.2.10 Laboratoře: 2.49, 3.20, 3.22**

V řešené učebně bude interaktivní dotykový displej. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů displeje. Pro dobrý výhled na zobrazovaný obsah bude sloužit náhledový LCD panel.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo ve stole. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, USB, Audio. Kromě doneseného notebooku bude možné využít pevné prezentační PC umístěné na desce stolu. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

V místnosti bude instalován řídicí systém, pomocí kterého bude možné obsluhovat AV techniku, osvětlení a zatemnění. Například při režimu projekce se ztlumí světla, zatáhne zatemnění a spustí se projekce. Dotykový panel řídicího systému bude umístěn na desce katedry.

AV technologie bude umístěna v uzamykatelné skříňce ve stole. Skříňka bude s větracími otvory pro dostatečné odvětrání tepla od AV technologie, řešenými například jako: děrovaná dvířka, větrací mřížky dole/nahore, v bocích.

#### **2.2.11 Propojené místnosti: 4.25 a 4.27**

Tyto dvě místnosti budou vzájemně propojené pro sdílení obrazu. V obou bude umístěn interaktivní dotykový displej. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů interaktivního displeje.

V obou místnostech bude přípojně místo pro připojení donesených notebooků. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, USB, Audio. V místnosti 4.27 bude kromě doneseného notebooku možné využít pevné prezentační PC umístěné na desce stolu. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa. Jako zdroj signálu bude místnost 4.27 odkud bude možné stejný obraz zobrazit i ve 4.25. Případně ve 4.25 bude zobrazován jiný obraz z doneseného notebooku.

V místnosti 4.27 bude instalován řídicí systém, tímto řídicím systémem se přednastaví zdroje signálu pro obě místnosti. Navíc v místnosti 4.27 bude možné obsluhovat i osvětlení a zatemnění. Například při režimu projekce se ztlumí světla u pláten, zatáhne zatemnění a spustí se projekce. Dotykový panel řídicího systému bude umístěn na desce katedry v 4.27.

AV technologie bude umístěna v uzamykatelné skříňce v katedře 4.27. Skříňka bude s větracími otvory pro dostatečné odvětrání tepla od AV technologie, řešenými například jako: děrovaná dvířka, větrací mřížky dole/nahore, v bocích.

#### **2.2.12 Místnosti vybavené projekcí a přípojným místem ve stole: S1.77, 1.45, 2.30, 2.64, 3.37, 3.38, 4.8, 4.30, 4.50, 5.48**

V řešených místnostech bude v čele místnosti elektrické roletové plátno, umístěné v podhledu s rozměrem obrazu cca 1800x1130mm. Na plátno bude promítat datový projektor umístěný na stropním držáku. Ozvučení bude zajištěno pomocí dvojice reproduktorů umístěných po stranách plátna.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo v desce stolu. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

V přípojném místě bude integrován tlačítkový řídicí systém pro ovládání AV techniky. Pomocí tlačítek se zapne projektor, spustí se plátno a bude možné regulovat hlasitost.

#### **2.2.13 Místnosti vybavené interaktivním displejem: S1.59, S1.60**

V řešených místnostech bude na stěně v místnosti umístěn interaktivní dotykový displej. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů displeje. V S1.60 bude navíc náhledový LCD displej.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, USB, Audio. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

#### **2.2.14 Místnosti vybavené interaktivním displejem: 2.95, 2.109, 3.93**

V řešených místnostech bude na stěně v místnosti umístěn interaktivní dotykový displej. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů displeje.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo v desce stolu. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, USB, Audio. Přes konektor Audio 3,5mm jack bude možné připojit donesený zdroj zvuku. Přehrávání audia bude možné i samostatně bez prezentování videa.

### **2.2.15 Místnosti vybavené LCD a přípojným místem: S1.74, 1.42, 2.28, 2.56, 2.89, 2.91, 3.48, 4.22, 4.7, 4.14, 4.33, 4.37, 4.38, 4.58, 4.67, 4.69, 5.15, 5.39, 5.40, 5.49**

V řešených místnostech bude na stěně v místnosti umístěna prezentační LCD obrazovka s minimálním rozlišením 1920x1080. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů LCD.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio.

### **2.2.16 Místnosti vybavené LCD a přípojným místem ve stole a ve stěně: 4.6, 5.20**

V řešených místnostech bude na stěně v místnosti umístěna prezentační LCD obrazovka s minimálním rozlišením 1920x1080. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů LCD.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo ve stole a ve stěně. Jedno přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio, druhé jen pomocí HDMI.

### **2.2.17 Místnosti vybavené LCD a přípojným místem ve stěně: 1.4, 2.15, 4.70, S1.37**

V řešených místnostech bude na stěně v místnosti umístěna prezentační LCD s minimálním rozlišením 1920x1080. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů LCD.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo ve stěně vedle LCD. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio.

### **2.2.18 Místnosti vybavené LCD a přípojným místem ve stole: 3.10**

V místnosti bude na stěně umístěna prezentační LCD obrazovka s minimálním rozlišením 1920x1080. Ozvučení bude zajištěno pomocí reproduktorů LCD.

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo ve stole. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, Audio.

### **2.2.19 Jídelny: S1.91, 1.77**

V obou jídelnách bude v každé umístěna dvojice LCD panelů. LCD budou na stropních držácích v poloze dle výkresu. Pro přehrávání obsahu budou určeny přehrávače s pamětí na které bude uložen obsah. Obsah bude možné vzdáleně aktualizovat po síti LAN.

### **2.2.20 Místnosti vybavené LCD s přehráváním obsahu: 4.46, 4.68**

V místnostech bude umístěna prezentační LCD obrazovka s minimálním rozlišením 1920x1080. Pro přehrávání obsahu budou určeny přehrávače s pamětí na které bude uložen obsah. Obsah bude možné vzdáleně aktualizovat po síti LAN.

### **2.2.21 SIM centrum – Jednací místnosti 5.21a + 5.21b**

Jedná se o místnost dělitelnou mobilní příčkou na dvě. V obou místnostech bude dle domluvy na stěně interaktivní LCD o úhlopříčce 86".

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo na stěně. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, USB, Audio.

### **2.2.22 SIM centrum – Praktárny 5.25 + 5.26b**

Jedná se o místnost dělitelnou mobilní příčkou na dvě. V obou místnostech bude dle domluvy na stěně interaktivní LCD o úhlopříčce 86".

Pro připojení donesených notebooků prezentujících bude sloužit přípojně místo na stěně. Přípojně místo umožní připojení pomocí konektorů HDMI, USB, Audio.

### 2.2.23 SIM centrum – Pokoj 1 + Pokoj 2 5.23a + 5.23b

Jedná se o místnost dělitelnou mobilní příčkou na dvě. V místnosti bude možné využít interaktivní LCD na mobilním stojanu.

### 2.2.24 Tělocvična 4.26

Na čelní stěně bude umístěno LCD a po stranách budou reproduktory. Audio a video signály bude možné přehrávat pomocí AV receiveru, donesený notebook, nebo jiný zdroj signálu bude možné připojit přes přípojný místo pomocí konektorů HDMI a Audio. AV receiver umožňuje přehrávání i ze síťových zdrojů, případně je možné se připojit bezdrátově z donesených zařízení.

## 3 POPIS STANDARDŮ INSTALACE

---

Následující popis standardů instalace platí 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 nemělo 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.
- Projektor bude namontován ve vzdálenosti minimálně 200 mm od stropu (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.
- Rozvody napětí budou provedeny dle ČSN, tří vodičově.

#### ***Provedení kabeláže:***

- Vedení kabelů bude provedeno v elektroinstalačních lištách, kabelových kanálech a žlabech, ve stěnách ve standardních chráničkách, případně v sádkkartonu i volně.
- Volně vedené kabely jsou vhodně vyvázány 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 (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.
- Umožní-li to situace, je vhodné při protahování kabelů (obtížnými a nepřístupnými trasami) nechat několik kabelů do rezervy (CAT5 aj.), případně nechat volnou chráničku s protahovacím drátem pro případné budoucí rozšíření systému.
- 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 kovové 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.

#### ***Instalace interaktivních dotykových LCD:***

- Pro montáž velkých interaktivních LCD musí být použit kvalitní držák a jeho příslušenství, zohlednit montáž vzhledem k charakteru a materiálu stěny. Tam kde je požadováno, použít vertikální posuvný držák a výrobcem doporučenou podpůrnou konstrukci.

- Je nutné dodržet pozorovací úhly uvedené na výkresech.

### **Instalace ostatních LCD**

- Vhodný polohovatelný držák (v obou osách) je třeba zvolit tak, aby zohlednil montáž vzhledem k charakteru a materiálu stěn.

### **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 přepětovou 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 („lícna“), nesmí být před montáží do šroubových svorek ocínován. Pro zpevnění konce lanka je třeba použít zpevňovací zamačkávací koncovky.

## **3.3 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.

## 4 POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ

---

### 4.1 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.

### 4.2 Určení prostředí

Z hlediska působení vnějších vlivů uvažujeme 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).

### 4.3 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.

### 4.4 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.

### 4.5 Požadavky na jiné technologie

Požadavky na ostatní technologie, architekta, stavbu, silnoproud a slaboproud jsou popsány v kapitole stavební připravenost.

## 5 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

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

Práce realizované dodavatelem souboru AV technika v této etapě:

Trasy

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontrola nárokových tras</li> <li>- zatažení kabelů do nárokových chrániček a žlabů</li> </ul>
Ostatní profese	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontrola nároků</li> </ul>
Projektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koordinace přesného umístění</li> <li>- montáž kotvicích prvků</li> <li>- protažení kabeláže</li> </ul>
Plátno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koordinace přesného umístění</li> </ul>
Reproduktory	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koordinace přesného umístění</li> <li>- koordinace montážních otvorů pro vestavbu</li> </ul>
Přípojná místa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koordinace umístění</li> </ul>
Rack	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koordinace umístění (vyústění tras)</li> </ul>
Řídicí systém	<ul style="list-style-type: none"> <li>- koordinace propojení návazných technologií</li> </ul>

**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

## 5.1 Stavba/Architekt - Konstrukčně koordinační nároky

### 5.1.1 Projektor

Na stropě nárokuje v místě montáže projektoru dle výkresu volný (manipulační) prostor o rozměrech minimálně 600 x 600 mm pro montáž stropního držáku projektoru. Místo uchycení držáku (přírubou 250 x 250 mm) musí mít nosnost 30 kg a musí být rovné, pevné a nechvějící se.

Do projekčního paprsku (resp. kuželu tvořeného promítanými světelnými paprsky) nesmí zasahovat žádný předmět. V případě nerozebíratelného podhledu nárokuje v blízkosti držáku projektoru, revizní otvor do podhledu o rozměrech cca 600 x 600mm.

### **5.1.2 Projekční plátno**

Pro vestavné elektrické plátno nárokuje volný prostor v podhledu, dle výkresu. Pro plátno kotvené do stěny nárokuje volný prostor na stěně pod podhledem. Místo pro uchycení plátna musí být pevné, rovné nechvějící se s minimální nosností 60kg.

### **5.1.3 Interaktivní tabule / Interaktivní displej (LCD )**

Na stěně v poloze dle výkresu nárokuje volný prostor od podlahy do stropu pro montáž Interaktivní tabule s projektorem, nebo samostatný LCD displej, nebo LCD displej včetně tabulových křídel. Stěna bude pevná, rovná, nechvějící se s minimální nosností 190kg s rezervou pro možnou budoucí náhradu Interaktivní tabule dotykovým LCD. Okolo Interaktivní tabule musí být ponechán volný prostor pro stojícího přednášejícího/studenty. Volný prostor minimálně 1m před tabulí a doporučujeme i prostor po stranách tabule. Tam kde je to nutné, bude u interaktivního displeje instalována podpůrná konstrukce.

### **5.1.4 Tabule**

Na stěně v poloze dle výkresu nárokuje volný prostor pro montáž Tabule. Stěna bude pevná, rovná, nechvějící se s minimální nosností 20kg. Okolo Tabule musí být ponechán volný prostor pro stojícího přednášejícího/studenty. Volný prostor minimálně 1m před tabulí a doporučujeme i prostor po stranách tabule.

### **5.1.5 Reprodukory**

Pro reproduktory nárokuje volný prostor v poloze dle výkresu. Místo kotvení reproduktorů bude pevné, rovné nechvějící se s nosností minimálně 35kg.

### **5.1.6 RA – AV Rack - Skříňky pro zabudování AV techniky**

Pro AV techniku budou v polohách dle výkresu připraveny uzamykatelné skříňky. Minimální vnitřní rozměr ŠxHxV 500x600x650mm. Skříňky budou dobře větrané, například dvířky z děrovaného plechu, větracími otvory u podlahy a horní desky skříňky, nebo obdobně. Případně budou osazeny nábytkovými ventilátory. Skříňka umožní vedení kabeláže z podlahy, stěny a na desku stolu.

### **5.1.7 Kabelové trasy**

V místnostech nárokuje přípravu kabelových tras s protahovacím drátem. Minimální poloměr ohybu chrániček (husích krků) bude 200 mm. Vybudování kabelových tras pro AV techniku je nárokováno po stavbě/silnoproudu/slaboproudu (nárokové kabelové trasy jsou znázorněny ve výkresu AV techniky).

Pokud trasy AV techniky procházejí požárními úseky, požadujeme od stavby realizaci požárních ucpávek s požadovanou odolností na trasách pro AV techniku.

Vedení tras a kabelů pro AV techniku společně se silnoproudem je zakázáno, minimální rozestup silnoproudých a slaboproudých tras bude 200 mm.

## **5.2 Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN**

### **5.2.1 LAN**

Nárokuje zásuvky (popřípadě vývody) LAN v místě dle výkresové dokumentace.

Vnitřní LAN a připojení k WAN garantováno linkou min. 1024/512 kBit s firewalllem.

## 5.2.2 IT kompatibilita

Před oživováním systému AV techniky požadujeme zprovozněnou a oživenou datovou síť, s přesně definovaným rozsahem IP adres pro zařízení AV techniky.

U prvků řídicího systému (dotykové panely, řídicí jednotky) je vždy požadována pevná IP adresa.

## 5.3 MaR

Vzduchotechniku v posluchárnách 1.1, 1.2, 1.3. místnostech bude možné ovládat i pomocí řídicího systému AV techniky. Z řídicího systému AV bude možné vyvolávat přednastavené presety od MaR. Vzájemné propojení systémů bude realizováno pomocí BACnet. Dodavatel MaR bude součinný pro vzájemné provazby a nastavení systémů.

## 5.4 Silnoproud

### 5.4.1 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 dle možností na stejnou fázi.
- Napájecí okruhy pro osvětlení, žaluzie a další spotřebiče nesouvisející s AV technikou zapojeny na jiné fáze než AV technika.
- V místnosti budou nároky 230VAC pro AV rack, žaluzie, osvětlení zapojeny paprskovitě (do hvězdy) bez přerušení vypínačem.
- 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 vybudování kabelových tras pro AV techniku.

### 5.4.2 Kabelové trasy

V místnostech nárokuje přípravu kabelových tras definovaného průměru, se zataženým protahovacím drátem, dle výkresové dokumentace. Minimální poloměr ohybu chrániček (husích krků) bude 200 mm. Při prostupu kabelových tras příčkou s požadovanou požární odolností nárokuje provést protipožární ucpávku s požadovanou odolností. Vybudování kabelových tras pro AV techniku je nárokováno po silnoproudu (nárokové kabelové trasy jsou znázorněny ve výkresu AV techniky).

Pokud trasy AV techniky procházejí požárními úseky, požadujeme od stavby realizaci požárních ucpávek na trasách pro AV techniku.

Vedení tras a kabelů pro AV techniku společně se silnoproudem je zakázáno, minimální rozstup silnoproudých a slaboproudých tras bude 200 mm.

### 5.4.3 Rozvaděče NN

Nárokuje vedení všech nárokových přívodů ke koncovým prvkům AV technologie z příslušných silnoproudých rozvaděčů.

Pro každou místnost nárokuje v rozvaděči volné místo dle tabulky nároků -x DIN pozic (1DIN pozice = 17,5 mm), pro montáž ovládacích prvků AV techniky. Pozice budou vyčleněny v jednom celku.

Nárokuje vybavení silnoproudého rozvaděče příslušnými jističi a stykači pro kabelové přívody ke koncovým prvkům AV technologie, žaluzií a osvětlení, které jsou nárokovány ve výkrese.

Řídící prvky k vystrojení v rozvaděči dodá dodavatel AV techniky výrobcí rozvaděče tak, aby bylo zajištěno jejich osazení před montáží rozvaděče na místo určení.

#### **5.4.4 Výkonové poměry**

Příkony pro AV techniku v místnostech – dle tabulky nároků.

#### **5.4.5 Osvětlení**

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

Parazitní osvětlení na zobrazovacích plochách během prezentace musí být nižší než 70 lx, pro zajištění dostatečného kontrastního poměru.

Světla v místnostech s řídicím systémem budou vybavena předřadníky systému DALI, které budou ovládány příslušným řídicím prvkem v rozvaděči. Požadujeme natažení sběrnice DALI mezi jednotlivými světly, zakončené na svorkách v NN rozvaděči, vybaveného stmívací jednotkou řídicího systému. Pro manuální ovládání budou za vstupními dveřmi, nebo na příslušném místě, místo klasického vypínače dána ovládací dvoutlačítka. Od každé dvojice dvoutlačítek bude přiveden kabel JYTY 7x1(nebo UTP) do NN rozvaděče k dané řídicí jednotce - nárok na silnoproud.

### **5.5 Vzduchotechnika a klimatizace**

Vzduchotechnika a klimatizace v místnostech bude navržena tak, aby byla schopna odvětrat tepelný výkon produkovaný AV technikou umístěnou v těchto místnostech, tak aby teplota v tomto prostoru nepřesáhla 25°C. Tepelný výkon od AV techniky v místnostech – viz tabulka nároků. Nasávání a výústky vzduchotechniky nesmí být umístěny v blízkosti pláten, aby nedocházelo k chvění obrazu.

### **5.6 Stínící technika**

Místnost budou vybaveny stínící technikou, tak aby bylo zamezeno osvětlování zobrazovacích ploch během prezentací.

V místnostech s řídicím systémem budou jednotky elektrického stínění ovládány pomocí řídicího systému. Motory budou ovládány v NN rozvaděči, prostřednictvím reléové jednotky ovládané řídicím systémem AV techniky. Pro manuální ovládání budou za vstupními dveřmi, nebo na příslušném místě, místo klasického vypínače dána ovládací dvoutlačítka. Od každé dvojice dvoutlačítek bude přiveden kabel JYTY 7x1(nebo UTP) do NN rozvaděče k dané řídicí jednotce - nárok na silnoproud. Kabel JYTY 7x1(nebo UTP) bude z NN rozvaděče přiveden ke každé skupině stínění ovládaných najednou, vždy minimálně dva okruhy na každé straně místnosti s okny – nárok na silnoproud.

## 5.7 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 – příprava kabelových tras dle výkresů, zásuvky, kabeláž, vybavení rozvaděče (vyjma řídicích jednotek), podlahové krabice a jejich vybavení atd.

Slaboproudé nároky – zásuvky, kabeláž, aktivní prvky LAN atd.

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

## 6 SERVIS

---

### 6.1 Preventivní prohlídka (profylaxe)

K dosažení maximálních provozních výkonů systémů, funkčních celků a zařízení po celou dobu jejich životnosti, k udržení záruky a k podchycení možných rizik v provozu systému v budoucnosti je nutné pravidelně kontrolovat zařízení a udržovat ho ve funkčním stavu.

Doporučujeme minimálně 2x ročně provést preventivní prohlídku zařízení (profylaxi).

Preventivní prohlídka běžně obsahuje tyto činnosti: vizuální kontrola a očista zařízení, běžná údržba zařízení, běžné seřízení projektorů, kalibrace obrazu, čištění vzduchových filtrů projektorů, kontrolu provozních hodin světelných zdrojů, kontrola a otestování základních parametrů funkčních celků, prověření běžných funkcí systému.

Zákazník získá jistotu 100% funkčnosti zařízení a jistotu udržení záruky.

### 6.2 Vzdálená správa

Vzdálená servisní správa je služba umožňující identifikaci a následnou analýzu zjištěné závady z jiného místa, než je místo provozu dané technologie. Hlavním cílem vzdálené správy je rychlá a účinná pomoc při řešení problémů, vzdálená podpora uživatelů, úspora času a nákladů. Systém umožňuje prostřednictvím přímého napojení na koncové prvky technologií u klienta analyzovat provoz zařízení, identifikovat problémy s jeho funkcionalitou a výkonností, odstraňovat vzniklé technické chyby a problémy.

V případě závady nebo definovaných stavů je pracovník monitorovacího centra okamžitě informován o blížícím se problému u sledovaného zařízení (končící životnost lampy, přehřívání projektoru atd.), který může při pozdějším diagnostikování poškodit zařízení nebo přerušit jeho funkčnost. Díky tomuto dokáže aktivní monitoring předcházet závadám nebo nepříjemnostem a tím šetřit zákazníkovi náklady. Taktéž šetří i samotnou techniku, čímž se prodlužuje její životnost a snižuje se tím i ekologická zátěž.

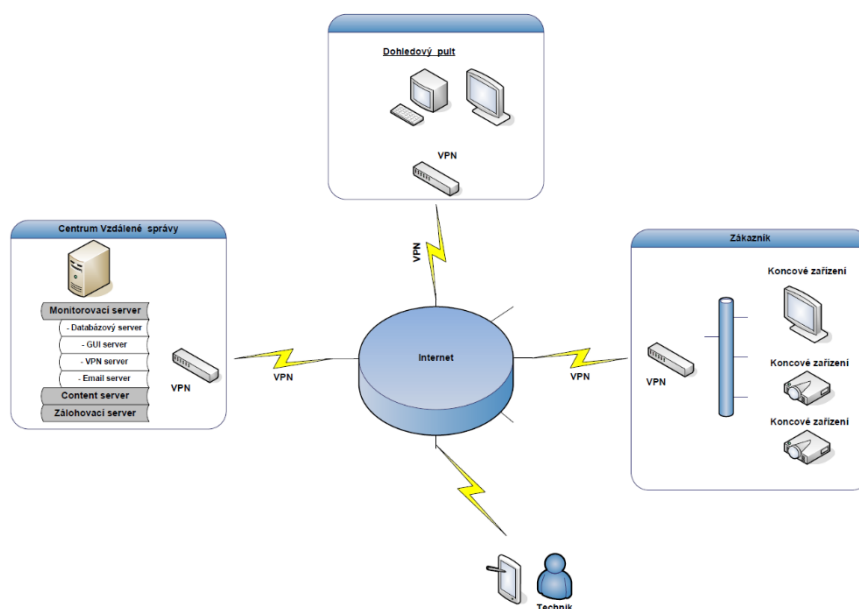
#### **Výhody vzdálené servisní správy:**

- preventivní monitoring stavu vzdálených zařízení = placený monitoring, možnost předejít závadám
- snížení nákladů za dopravu do místa zásahu servisní zakázky pro servis i zákazníka
- vykonání servisního zásahu vzdáleně = zkrácení doby poruchy
- diagnostika závady, rychlé vyřešení servisní zakázky
- upgrade SW resp. FW, SW změny zařízení nebo řídicího systému vzdáleně

- zjištění provozního stavu – zapnuto/vypnuto
- reset – zaseknutí/zamrznutí
- nastavení produktu
- aktualizace programu řídicího systému
- úprava grafiky dotykového panelu

Předpokladem vzdálené servisní správy je zabezpečená a stabilní datová konektivita mezi technologií klienta a místem servisu. Vzdálená správa nesmí snížit nebo ohrozit zabezpečení dat klienta. Technologie je propojena s klientskou sítí pomocí routeru, propojení je zabezpečeno a obě strany souhlasí s řešením a stupněm zabezpečení.

SW vzdálené správy pro sledování zařízení využívá všechny protokoly pro vzdálený monitoring všech druhů AV zařízení komunikujících po LAN a zprostředkovaně přes řídicí systémy i přes zařízení připojena přes sériové nebo paralelní linky.



## 7 ZÁVĚR

Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení prostoru AV technikou a je koncipována jako dokumentace pro provedení stavby.

Předpokládá se, že případný dodavatel je odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenost a která se sama obeznámí s podrobnějšími detaily zakázky a je schopna zaručit nastavení technologie dle příslušných standardů a rychlý servis.

Skutečná cena bude upřesněna při výběrovém řízení. Součástí koncové ceny mohou být i jiné kalkulační přírůstky a vedlejší náklady dodavatele. Výsledná cena předpokládá zahrnutí všech dodávek, demontáží a montáží i veškerého podružného doplňkového spotřebního materiálu a nářadí, případně použitých pomocných stavebních konstrukcí (lešení) i služeb (školení, servis).

Všechna zařízení musí být plně funkční a splňovat všechny normy a předpisy, které se na ně vztahují. Všechna zařízení systému, způsob jejich instalace a umístění, musí respektovat příslušné požadavky na bezpečnost, spolehlivost a bezproblémový provoz z hlediska platných zákonných

ustanovení, hygienických předpisů a dalších norem. Některá zařízení projekční techniky patří svou povahou mezi elektrická zařízení, jejichž obsluhu a údržbu z hlediska zabezpečení proti nebezpečnému dotyku mohou provádět pouze osoby splňující odstupňované kvalifikační předpoklady dané vyhláškou č. 50/1978 Sb. dle manipulace s touto technikou s klasifikací seznámené až znalé.

V Praze 07/2020

Zpracoval: Ing. Václav Jezbera