

#  Krajská knihovna Karlovy Vary

 Závodní 378/84

 360 06 Karlovy Vary

**Technická zpráva**

**CELKOVÁ VÝMĚNA AUDIOVIZUÁLNÍ TECHNIKY VE SPOLEČENSKÉM SÁLE**

#  Místo stavby: Hlavní sál – knihovny  Projektant:

#

Obsah:

* souhrnná technická zpráva
* simulace projektorů

**OBSAH**

**1 ÚVOD**

1.1 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

1.2 Účel dokumentace

1.3 Účel, funkce a navrhovaná kapacita souboru technické vybavenosti

1.4 Charakteristika provozu a prostředí technologie

**2 POPIS AV TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

2.1 Popis funkčnosti zařízení

2.2 Projekce

2.3 Ozvučení

2.4 Software multimediálního obsahu

2.5 Řídící systém

2.6 Síťové prvky

2.7 Kabelové trasy

2.8 Přípojná místa

**3 POPIS STANDARDŮ INSTALACE**

3.1 Kontrola stavební připravenosti

3.2 Technologické postupy

3.3 Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení

**4 POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ**

4.1 Zvláštní nároky na systém

4.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

4.3 Určení prostředí

4.4 Protipožární opatření

4.5 Péče o životní prostředí

4.6 Silnoproud

**5 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST**

5.1 Interiér sálu

5.2 Požární ucpávky

5.3 Lešení

5.4 Čistota

5.5 Obecné zásady instalace rozvodů VAC pro napájení AV techniky

5.6 Výkonové poměry

 **6 ZÁVĚR**

**1 ÚVOD \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

* 1. **Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci**

-požadavky investora

**1.2 Účel dokumentace**

Tato technická zpráva popisuje navržené systémy a vysvětluje jejich funkcionalitu.

**1.3 Účel, funkce a navrhovaná kapacita souboru technické vybavenosti**

Cílem návrhu celkové technické vybavenosti je zajistit funkční a koncepčně správné řešení ovládání obrazové a zvukové technologie v hlavním sále Krajské knihovny.

Návrh technologie zohledňuje dané prostorové dispozice, potřeby a požadavky investora a uživatele, návazné technologie a celkový účel stavby jako celku, se všemi jeho specifiky.

**Dotčené prostory sálu:**

- hlavní sál

- technická místnost

- tlumočnické místnosti

**1.4 Charakteristika provozu a prostředí technologie**

Zařízení může být umístěno pouze v prostorách a prostředích, které jsou stanoveny limity výrobce a jeho technickými podmínkami. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost a extrémně zvýšená teplota. Technické zázemí je chápáno z hlediska pohybu osob jako pracoviště specializované, kam mají přístup pouze vyškolené osoby. Tomu odpovídá i záměr a návrh umístění technologie v 19“ rackové skříni.

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

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

**2 POPIS AV TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2.1 Popis funkčnosti zařízení**

Tento projekt řeší:

* Zobrazovací plochy
* Odbavení a řízení AV techniky
* Přípojná místa
* Kabelové trasy

Jak zobrazovací plochy, tak i ozvučení je řešeno jako moderní sofistikovaný systém za použití zařízení využívající aktuální technologie a sofistikované algoritmy pro dosažení dlouhodobě kvalitní a bezproblémové reprodukce při minimálních nárocích na technickou úroveň obsluhy.

**2.2 Projekce**

V hlavním sále by byla interiérová obrazovka o délce 6000 mm s rozlišením 3840 x 1080 px tím poskytuje širokoúhlý obraz vysoké kvality. Obraz je možné softwarově rozdělit na dvě nezávislé full HD plochy pro různé druhy prezentací. Hlavní zobrazovací plocha bude využívá technologii COB (Chip On Board), která integruje více LED čipů na jedné desce a zajišťuje vysokou světelnou účinnost, rovnoměrný rozptyl světla a optimalizovaný tepelný management, přičemž díky nižší spotřebě elektrické energie přispívá k celkovému snížení provozních nákladů a energetické náročnost Díky zapuštěné instalaci do sádrokartonové stěny působí elegantně a profesionálně. Obrazovka musí mít pasivní chlazení bez použití ventilátorů. Svítivost zobrazovací plochy musí být minimálně 800 nit. Hlavní obrazovka musí splňovat certifikáty: CE,RoHS,EN 13501-1 class B-S2,EMC. Obrazovka musí podporovat zpracovávat HDR obrazu. Jako sekundární zobrazovače budou použity dva monitory podporující 4K rozlišení umístěné na sloupu uprostřed místnosti.

Instalace zahrnuje stavební úpravy, demontáž stávající zobrazovací techniky, vytvoření výklenku v sádrokartonové konstrukci v rozměrech odpovídající velikosti obrazovky, konstrukční zpevnění stěny pro bezpečné uchycení a začištění prostoru po demontáži, včetně případných oprav povrchů.

Pro distribuci signálu bude procesor, který bude umístěny kvůli údržbě a prašnosti v rackové skříni.

**2.3 Ozvučení**

Pro ozvučení sálu budou zachovány stávající reproboxy. Výměna se bude dotýkat pouze zesilovačů, distributoru zvukového signálu, který bude zpracovávat signály z přípojných bodů na příslušné výstupy. Tato koncepce společně s dostatečnou citlivostí a zatížitelností zajistí vyrovnané pokrytí pro dané účely hlavního sálu.

Systém ozvučení je ovládán přes distributoru zvukového signálu, která bude zajišťovat nastavení jednotlivých úrovní. Zesilovače s řízením bude umístěný v rackové skříni v technickém zázemí. Lze na něm nezávisle nastavovat hlasitost jednotlivých reproboxů a volit potřebný audio signál z audio přípojných bodů budou svedeny do distributoru zvukového signálu, kde dojde k přerozdělení signálů.

**2.4 Software multimediálního obsahu**

Do racku řídícího systému bude umístěn server multimediálního obsahu. Systém bude připojen pomocí dvou HDMI portů do vysílacího procesoru. Systém bude podporovat minimálně přehrání formátů MP4, MP3, JPG, PNG, IPTV, RSTS stream, webové prezentace. Multimediální software bude spravován z cloudového uložiště z důvodu vzdáleného přístupu externích pracovníků a pracovníků knihovny. Systém bude umožňovat přehrávání obsahu bez přístupu k internetu. Tvorba reklamních a tematických kampaní, které budou automaticky generovány do požadovaného playlistu, budou sloužit k projekci jednotlivých slotů. Systém automaticky upozorní odpovědnou osobu emailovou notifikací, pokud kampaň nebude mít přiřazená média. Systém bude umožňovat zadání přesného data a času začátku a konce kampaně. Video rozložení bude možné skládat ve vrstvách, kdy jednotlivé vrstvy bude možné překrývat. Pro úpravu rozložení přehrávacích oken bude systém vybaven grafickým editorem. Každé přehrávací okno bude mít možnost definování požadovaného rozlišení, pozice v ploše, reakci na akční tlačítka a definování zarovnání obsahu s minimálními požadovanými hodnotami: vlevo, střed, vpravo. Tvorba a správa akčních tlačítek bude umožňovat definovat požadované přehrání playlistu nebo konkrétního média. Systém bude umožňovat po aktivaci akčního tlačítka pozastavení aktuálně přehrávaného playlistu a následně po skončení přehrávaného obsahu pod akčním tlačítkem pokračování v přehrávaném playlistu. Akční tlačítka mohou být vyvolána také pomocí klávesové zkratky nebo URL triggeru. Pro přehrání jednotného videa na všech LED zobrazovačích bude sloužit funkce vytvoření Master videa a přidružení podřízených videí v různém rozlišení. Veškerý obsah bude nahráván do cloudové knihovny medií. Bude možné vytváření profilů a definování rozložení obrazovek a databanky akčních tlačítek. Díky tomu bude například možné jedním stiskem akční klávesy přepnout profil mezi presentačním a kulturním módem, přepnout mezi projekcí a přestávkou apod. Další funkce budou online monitoring aktuálního stavu zařízení, webserver, webové rozhraní pro ovládání přes webovou správu v místní odbavovací síti podpora logování přehrávaného obsahu včetně času přehrávání, podpora minimálního rozlišení 8K. Pro automatické pomocné hlášení systému EPS, bude systém vybaven funkcí integrace automatického dálkového spuštění URL triggeru stávajícím systémem EPS. Další požadované minimální parametry nebo vlastnosti definuje tabulka Multimediální software.

**Tabulka Multimediálního softwaru – Parametry nebo vlastnosti požadované v minimálním standardu:**

|  |
| --- |
| Cloudová správa  |
| Možnost přehrávání obsahu bez přístupu k internetu  |
| Automatická synchronizace dat s lokálním zařízením  |
| Tvorba playlistů  |
| Automatické generování videí reklamních kampaní do požadovaného playlistu  |
| Automatická emailová notifikace při nepřiřazení médií do kampaně  |
| Možnost zadání přesného data a času začátku a konce přehrávání |
| Evidence počtu přehrání médií  |
| Systém umožňuje min. 8 vrstev  |
| Grafický editor rozložení přehrávacích oken  |
| Min. 8 přehrávacích oken  |
| U každého přehrávacího okna možnost definovat rozlišení  |
| U každého přehrávacího okna možnost definovat reakci na akční tlačítka  |
| U každého okna možnost definovat zarovnání obsahu, minimální požadované hodnoty: vlevo, střed, vpravo  |
| Tvorba akčních tlačítek  |
| Akční tlačítko pro přehrání playlistu  |
| Akční tlačítko pro přehrání konkrétního media  |
| Akční tlačítko po stisku pozastaví přehrávaný playlist a po skončení přehrání akčního tlačítka spustí přehrávaný playlist, kde skončil  |
| Akční tlačítko pro přehrání obsahu do vybrané plochy  |
| Vyvolání akčního tlačítka pomocí klávesové zkratky  |
| Vyvolání akčního tlačítka pomocí URL triggeru  |
| Možnost volání URL trigger, DMX, http, TCP, RS232 pomocí akčních tlačítek  |
| Třídění akčních tlačítek do jednotlivých skupin  |
| Akční tlačítko vyvolá přehrání ve smyčce, nebo se přehraje pouze jednou  |
| Přehrávání min.: MP4, MP3, IPTV, RSTS stream, webové prezentace  |
| Tvorba Master videa a k němu přiřazení podružných videí v různém rozlišení  |
| Knihovnu medií s možností nahrávání  |
| Tvorba profilů, profil definuje rozložení obrazovek a databanku akčních tlačítek  |
| Vnořený playlist v playlistu  |
| Online monitoring aktuálního stavu zařízení  |
| Webserver na místní odbavovací stanici, umožňující ovládání  |
| Podporované rozlišení min. 8K  |
| Logování přehrávání  |

**2.5 Řídící systém**

Pomocí řídicího systému bude možné ovládat většinu komponent AV systému

Vedle řečnického pultu bude instalován touch panel řídicího systému

Řídicí systém AV techniky umožňuje jednoduché nastavení účelu místnosti (přednastavené vzorce: tisková konference, prezentace, diskuse, jednání, atd).

**2.6 Síťové prvky**

V technickém racku bude pro funkčnost celého zařízení umístěn switch umožnující VPN nastavení pro oddělení sítí.

**2.7 Kabelové trasy**

Všechny kabelové trasy budou vedeny ve stěnách, nebo lištách od zařízení v rackové skříni / rozvaděči v technickém zázemí:

* ke 4 kusům reproboxů lze využít stávající kabeláže
* ke 2 sekundárním monitorům umístěným na sloupu uprostřed sálu bude potřeba instalovat 2 kusy kabelů UTP Cat6A (jeden kabel slouží jako rezerva) pro každý monitor z technického racku k místu umístění sekundárního monitoru.
* Pro hlavní zobrazovací plochu o délce 6000 mm je potřeba instalovat datové kabeláže UTP Cat6A v počtu tak, aby obrazovka splňovala zobrazování HDR obrazu.
* Z jednotlivých přípojných míst je nutné instalovat potřebný počet AV kabelů zakončených v technickém racku.

**2.8 Přípojná místa**

Přípojná místa budou osazena kvalitními profesionálními konektory. Řečnický stolek 3 pinovým XLR konektorem pro mikrofon na husím krku. Pro přípojné místo moderátora bude osazeno KVM pro ovládací PC umístěném v technickém racku dále bude osazeno 2x HDMI OUT pro 2x 21“ monitory. Krajní místa přednášejících budou osazena 1x HDMI IN, 1x HDMI out, 2x 3 pin XLR in, 2x 3 pin XLR OUT. Prostřední dvě místa přednášejících bude každé osazeno 1x HDMI a 1x 3 pinový XLR zakončených v technickém racku. V technickém zázemí bude v rackové skříni umístěný distributor zvukového signálu a distributor obrazového signálu do které budou připojeny veškeré HDMI kabely a signálové kabely z přípojných míst.

**3 POPIS STANDARDŮ INSTALACE**

**3.1 Kontrola stavební připravenosti**

Odpovědný pracovník se účastní 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 výrobci. Během instalace dodržuje tato pravidla a respektuje projektovou dokumentaci.

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

* Rozvody napětí budou provedeny dle ČSN, 3-vodičově.

***Provedení kabeláže:***

* Vedení kabelů bude v chráničkách
* Volně vedené kabely v racku jsou vhodně vyvázány v pravidelných intervalech.
* Při vedení kabelů je třeba dbát na prostorové odstupy signálových kabelů od kabelů silových.
* 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 nechat volnou chráničku s protahovacím drátem pro případné budoucí rozšíření systému.
* Konektory musí být funkční/ 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.
* Kabely po montáži konektorů budou proměřeny a vyzkoušeny.
* Při montáži konektorů je třeba důsledně dodržovat barevné značení jednotlivých žil na kabelech.

***Instalace ozvučení:***

* 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.
* Při instalaci reproduktorových soustav je třeba dbát na správnou polaritu reproduktorových kabelů.

***Montáž rackových skříní:***

* 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 skříni je třeba zajistit dostatečné odvětrání s ohledem na vyzařované

***Instalace silnoproudých rozvodů a rozvaděčů:***

* Instalace a doplňování zařízení do silnoproudých rozvaděčů musí být v souladu s příslušnými ČSN - především ČSN EN 50110-1 ED.3, 33 2000-1 ED.2.
* 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 pocínován. Pro zpevnění konce lanka je třeba použít zpevňovací zamačkávací koncovky.

**3.3 Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení**

Na konci instalace odpovědný pracovník důkladně vyzkouší funkčnost celé nainstalované technologie, která zahrnuje následující kroky:

* Jednotlivé zobrazovací plochy a jejich příslušenství budou naprogramovány dle potřebných parametrů a budou zohledňovat veškeré provozní režimy a stavy pro plnou funkčnost.
* Ozvučení bude optimálně nastaveno pro daný prostor a musí být bez rušivých brumů a jiných artefaktů.
* Zdroje audio a video signálu budou zapojeny do všech přípojných míst a tím otestována jejich funkčnost.

**4 POŽADAVKY A NÁROKY OBECNĚ**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**4.1 Zvláštní nároky na systém**

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

Při instalaci je třeba dodržet některé prostorové vztahy, které vycházejí z fyzikálních a technických principů, na kterých tato technologie pracuje. Jedině při respektování těchto podmínek lze dosáhnout optimální výsledek a zužitkovat veškerý technický potenciál daných zařízení.

**4.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ED.3 napětím SELV a samočinným odpojením vadné části od zdroje.

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

**4.4 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 73 0810, požární odolnost těsnění musí odpovídat požadavkům dle normy ČSN 73 0802 ED.2.

**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 Silnoproud**

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

V rámci koordinačních činností požadujeme vybudování nároků silnoproudých zásuvek.

**Obecné zásady instalace rozvodů pro napájení AV techniky:**

* Nulový a zemnící vodič musí být oddělený.
* Musí být zamezeno vzniku zemních smyček – všechny napájecí okruhy musí být uzemněny na stejný zemnící bod.
* Doporučujeme všechny napájecí zásuvky 230 V pro AV techniku vybavit přepěťovou ochranou.

**5 STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

* 1. **Interiér sál**

Po celou dobu montáže je nutné mít přístup hlavními dveřmi do všech prostor Krajské knihovny Karlovy Vary, mít zajištěnou možnost připojení na 230 V a osvětlení prostor pro instalaci.

**5.2 Lešení**

Je nutné mít zajištěné lešení pro bezpečnou instalaci zobrazovacích ploch a mít zajištěnou možnost připojení na 230 V.

**5.3 Čistota**

Pro montáž AV techniky je nutné mít zajištěnou bezprašnost a čistotu prostředí z důvodu náchylnosti všech zařízení na prach (např. z broušení, frézování, řezání, čištění, sekání, míchání apod.)

**5.4 Výkonové poměry**

Nárokujeme rezervaci instalovaného příkonu:

* Hlavní zobrazovací plocha: 3500 W
* Sekundární monitory: 600 W
* Racková skříň: 3600 W

**6 Obecná technická specifikace dodávaných zařízení**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Technická specifikace výrobků je dále uvedena v soupisu dodávek.

**7 ZÁVĚR**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

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