

# **ZVUKOVÁ TECHNIKA, KAMEROVÝ SYSTÉM A VIDEODISTRIBUCE**

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

D1.0.1

### **IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

Akce:	Rekonstrukce Městského domu kultury Karviná
Objekt:	Budova Městského domu kultury Karviná
Místo stavby:	tř. Osvobození 1639/43, 735 06 Karviná
Část:	Elektroakustika
Stupeň dokumentace:	Studie
Investor:	Město Karviná
Projektant profese:	AudioMaster CZ a.s., Ocelářská 39, 190 00 Praha 9
Vypracoval:	Ing. Matěj Sborový
Datum dokončení dokumentace:	12/2018

## **1. Výchozí podklady**

- Projektová dokumentace objektu
- Požadavky investora
- Prohlídka a fotodokumentace interiéru
- Požadavky ČSN na kulturní zařízení

## **2. Účel dokumentace**

Tato technická zpráva popisuje navržené systémy a vysvětluje jejich funkcionalitu.

## **3. Účel a funkce navrhovaného technického vybavení**

Cílem návrhu technického vybavení je vybavit sál moderním systémem ozvučení na základě posledních trendů pro kulturní prostory a technologických možností. Dále by měl sál být vybaven systémem distribuce digitálního videosignálu pro potřeby projekce, který umožní snadnou variabilitu sálu pro různé druhy využití sálu a dále kamerovým systémem pro monitoring dění v sále s jeho okolí.

Návrh technologie vychází z dispozic prostoru a specifických požadavků kladených na výsledný zvuk a obraz.

## **4. Charakteristika provozu a prostředí technologie**

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

## 5. Popis technického řešení - zvuk

### 5.1. Velký sál a jeviště

Jedná se o sál o délce 27m a šířce 16m s kapacitou cca 380 posluchačů. Sál bude využíván ke koncertům, filmovým i nefilmovým projekcím, výuce, slavnostním aktům, konferencím apod. Veškeré řízení a odbavování akcí bude probíhat lokálně z místnosti režie. Vzhledem k předpokladu zkušené obsluhy bude použit digitální mixpult s 40 vstupy a 16 výstupy a s dvěma sloty pro MADI karty a spojení s dvěma stageboxy (16in/8out). Mixážní kapacita pultu musí být 80 vstupů, aby bylo možné plně využít kapacity vstupů. Dále bude mixpult vybaven USB rozhraním 32/32 pro přehrávání a záznam akcí do PC a DAW softwaru.

Ozvučení sálu je koncipováno klasicky, použitím dvou dvojic třípásmových reprosoustav 15" LF + 8" MF + 1" HF dostatečného výkonu doplněné o dvojici 2x18" subbasů. Dvoupásmové reprosoustavy budou umístěny po stranách portálu na atypických konzolích a subbasy budou umístěny v prostoru pod těmito reprosoustavami tak, aby reproduktor a bassreflex směřoval do sálu. Vyzařovací charakteristika hlavních soustav bude 90x50 stupňů pro ozvučení spodní části jeviště a 60x40 stupňů pro nazvučení balkonu.

Pro vybrané hlavní reproduktory budou navrženy atypické úchyty ke stávající konzoli.

Jako odposlech ze zadního portálu jeviště bude sloužit dvojice dvoupásmových reprosoustav 15" LF + 1" HF.

Systém ozvučení je doplněn šesticí mobilních aktivních pódiových odposlechů 12" + 1", které můžou být využity i na jiné akce v interiéru nebo exteriéru kulturního střediska.

Přesné umístění i směřování všech reprosoustav je podmínkou pro správné nastavení systému.

Po obou stranách portálu budou krom zmíněných digitálních stageboxů přípojná místa s HDMI a Lan připojení.

Další přípojná místa bude na zadním portále na jevišti pro připojení digitálního projektoru. V sále bude přípojná místa pro připojení PC a audio vstup. Samozřejmostí je doplnění stávajícího vybavení setem mikrofónů a to jak bezdrátových, tak drátových tak, aby bylo možné pořádat akce všech zaměření. V sále budou na bočních zdech umístěny dvě antény pro optimální signál bezdrátových mikrofónů.

V sále budou dvě nástěnné přípojná místa (HDMI/VGA) pro připojení PC a tyto budou po digitální sběrnici HDBaseT (kabel Cat5e nebo lepší) propojeny s video maticí. Matice má vestavěný scaler, který přizpůsobí vstupní rozlišení pro optimální rozlišení projektoru tak, aby byl obraz vždy přes celé plátno. Z ní bude signál taktéž digitálně po HDBaseT veden přímo do projektoru.

### 5.2. Přilehlé prostory sálu

Foyer se skládá ze vstupní haly a dvou postranních chodeb přiléhajících přímo k sálu.

Ozvučení vstupní haly bude zajištěno čtveřicí nástěnných 5.25" LF + 3/4" HF 100V reproduktorů v bílé barvě, které rovnoměrně ozvučí celý prostor. Postranní chodby budou ozvučeny vždy jedním repro stejného typu. Šatna bude opět ozvučena čtveřicí těchto repro. Svatební balkon bude ozvučen dvojicí těchto repro.

Centrálním prvkem bude zónový mix, který umožní připojit přehrávač a zároveň do něj bude vyveden jeden výstup z hlavního mixu režie. Celkově budou přilehlé prostory sálu rozděleny do 4 zón, přičemž bude umožněna jejich nezávislá regulace.

Technika bude umístěna v 19" racku v režii.

### 5.3 Technologická místnost (režie)

V technologické místnosti bude umístěn 19" rackový stojanový rozvaděč, v kterém budou namontovány všechny zesilovače pro systém ozvučení, přijímače bezdrátových mikrofonů, video matice, router, BluRay přehrávač a přehrávač a zesilovač pro ozvučení foyer.

Na stole režie bude umístěn dříve zmiňovaný digitální mix a dvojice nearfield monitorů. Ve stole bude taktéž PC a dvojice 23" FHD monitorů pro náhledové kamery a video.

Místnost musí být odvětrávaná a musí být zajištěna teplota do 25°C s relativní vlhkostí max. 65%.

## 6. Popis technického řešení – kamerový systém

Pro kamerový systém budou použity IP kamery se zoom objektivem a IR přísvitkem. Zobrazovací CMOS čip bude mít rozlišení 5Mpix a napájení kamer bude prostřednictvím PoE ze switchu z režie, do kterého bude všech 6 kamer svedeno. Na PC poběží náhledový a řídicí software, který umožní ovládání zoomu a přepínání jednotlivých kamer, jakož to i zobrazení obrazu z více (i všech) kamer současně. Pro pohodlnější ovládání kamer bude k PC připojen ruční ovladač kamer (joystick).

V sále budou umístěny dvě kamery, jedna snímající dění na jevišti a druhá v hledišti. Dále bude po jedné kamere v přilehlých chodbách sálu a jedna v šatně a poslední ve vstupní hale.

## 7. Popis technického řešení - videodistribuce

V sále budou dvě nástěnné přípojné místa (HDMI) na portále a jedno v sále (část hlediště) pro připojení PC a tyto budou po digitální sběrnici HDBaseT (kabel Cat6a nebo lepší) propojeny s video maticí v režii. Matice disponuje 8mi vstupy a 4mi výstupy a má vestavěný scaler, který přizpůsobí vstupní rozlišení pro optimální rozlišení projektoru tak, aby byl obraz vždy přes celé plátno. Z ní bude signál taktéž digitálně po HDBaseT veden přímo do projektoru a to jak přímo v režii, tak na zadním portále dle aktuálního umístění projektoru. Matice musí zvládat přijímat i vysílat signály jak HDMI, tak HDBaseT. Do této matice se bude připojovat i PC a BLU Ray přehrávač v režii. Matice musí poskytovat napájení (PoE) pro HDMI/HDBaseT převodníky v přípojných místech.

## 8. Kabelové trasy

Veškeré kabelové trasy budou vedeny v plastových chráničkách nebo kovových žlabech a to pod omítkou, nebo po povrchu. Pouze tak bude zajištěno, že v budoucnu bude možné danou trasou vést dodatečnou kabeláž, pokud si to budoucí využití objektu vyžádá a to bez zásahů do stavby.

Veškerá kabeláž bude v provedení oheň nešířícím a bezhalogenovým, což odpovídá požadavku ČSN pro prostory se shromažďováním většího počtu osob, viz kapitola 9.2

## 9. Požadavky a nároky

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

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

### 9.1. Ochrana před úrazem el. 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.

### 9.2. Protipožární opatření

Z hlediska požární bezpečnosti musí být dodrženo utěsnění prostupů. Prostupy kabelů a jiných elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody. Konstrukce utěsnění prostupů kabelových a jiných elektrických rozvodů musí odpovídat požadavkům ČSN 730810 čl. 6.2.1., požární odolnost těsnění musí odpovídat požadavkům čl. 8.6 ČSN 730802. Pro elektrické silové rozvody ve shromažďovacím prostoru platí čl. 12.9 ČSN 730802 s odchylkami dle čl. 5.4.1 ČSN 730831. Za vyhovující řešení vodičů a kabelů ve vnitřním shromažďovacím prostoru se považuje postup podle čl. 12.9.3 b.1 a b.2. ČSN 730802. V ČSN 730802 jsou uvedeny pouze požadavky na silnoproudé rozvody (čl. 12.9. ČSN 730802) - v chráněné únikové cestě nesmí být umístěny volně vedené rozvody (kabely), které neodpovídají požadavkům čl. 12.9. ČSN 730802. Ostatní požadavky nevyplývají z norem řady 7308. o požární bezpečnosti staveb.

### 9.3. 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.

### 9.4. 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.

Při návrhu je nutno uvažovat s hodnotami příkonu zařízení v jednotlivých místnostech.

**Obecné zásady instalace rozvodů 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 zemní bod.
- Pokud je to možné, budou všechny napájecí okruhy pro AV techniku zapojeny na stejnou fázi.
- Pokud je to možné, budou napájecí okruhy pro pohon opony / plátna, osvětlení a další spotřebiče nesouvisející s AV technikou, zapojeny 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.

Požadavky na vybavení technologické místnosti jsou specifikovány v příložené dokumentaci pro elektrické rozvody

## 9.5. Vzduchotechnika

Při návrhu klimatizace je nutno brát v úvahu ztrátové teplo vzniklé při provozu všech zařízení. Instalované zařízení v rackovém stojanu bude generovat ztrátové teplo max. 4000 BTU. Je potřeba, aby teplota v technologické místnosti, kde je technologie instalovaná, nepřekročila 25°C

## 9.6. 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 1x ročně provést preventivní prohlídku zařízení (profylaxi). Preventivní prohlídka běžně obsahuje tyto činnosti:

Vizuální kontrola a očištění zařízení, běžná údržba zařízení, kontrola kalibrace zvuku, čištění vzduchových filtrů zesilovačů a projektorů, kontrolu a otestování základních parametrů funkčních celků, prověření běžných funkcí systému.

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

## 10. Závěr

Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení prostor a je koncipována jako dokumentace pro stavební povolení. Tento projekt neřeší profese silnoproudu a slaboproudu.