

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## PS.01 OSVĚTLENÍ HUDEBNÍHO STUDIA

### IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

---

STAVBA	: ČRo České Budějovice – Osvětlení Hudebního studia
MÍSTO STAVBY	: U Tří lvů 244/1, 370 01 České Budějovice
STUPEŇ DOKUMENTACE	: Dokumentace pro výběr zhotovitele
INVESTOR	: Český Rozhlas Vinohradská 12, Praha 2
PROJEKTANT PROFESE	: Jan Sedláček
DATUM	: 09/2018
POČET STRAN	: 14

## OBSAH

---

1	VÝCHOZÍ PODKLADY A JEJICH ZOHLEDNĚNÍ V DOKUMENTACI .....	3
1.1	Účel dokumentace .....	3
1.2	Použité normy a předpisy .....	3
2	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	3
3	KONCEPCE ŘEŠENÍ .....	4
4	NAPÁJENÍ .....	10
8	PATENTOVÉ A LICENČNÍ NÁROKY .....	11
9	ENERGETICKÁ BILANCE .....	11
10	ODPADNÍ LÁTKY .....	11
11	POVRCHOVÁ ÚPRAVA A BAREVNÉ ŘEŠENÍ .....	11
12	BEZPEČNOST PRÁCE OBSLUHY A ÚDRŽBY .....	11
13	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE .....	12
14	POŽADAVKY NA MONTÁŽ .....	12
15	POŽÁRNÍ OCHRANA .....	12
16	CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ .....	12
17	POŽADAVKY NA JINÉ TECHNOLOGIE .....	12
18	ROZHRANÍ DODÁVEK .....	12
19	PŘÍLOHY .....	13

## **1 VÝCHOZÍ PODKLADY A JEJICH ZOHLEDNĚNÍ V DOKUMENTACI**

- Prohlídka stávajícího stavu a zaměření
- Požadavky investora (uživatele)
- Technické normy a předpisy

### **1.1 Účel dokumentace**

Dokumentace je zpracována na úrovni projektové dokumentace pro výběr zhotovitele a provedení modernizace.

Předmětem předložené projektové dokumentace je řešení technologie osvětlení včetně osvětlení scény v prostoru Hudebního studia Českého rozhlasu v Českých Budějovicích. Součástí je také instalace příhradové hliníkové konstrukce a instalace kabeláže pro ozvučení.

### **1.2 Použité normy a předpisy**

ČSN 33 2410 ed.2 – Elektrická zařízení v kinech

ČSN 33 2420 ed.2 – Elektrická zařízení v divadlech a jiných objektech pro kulturní účely

ČSN 33 2180 – Elektrotech, předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů

ČSN EN 1838 – Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení

ČSN EN 61439-1 ed.2 – Rozváděče nn

## **2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE**

Napěťová síť: 3PEN 400/230V 50Hz TN-C

Rozvodná síť: 3NPE 400/230V 50Hz TN-C-S

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí do 1000V

V této části dokumentace je navržena ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 kapitola 412.1 ochrana izolací, kapitola 412.2.2.2 ochrana kryty nebo přepážkami

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V

Základní ochrana je navržena automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33–2000-4–41 ed.2.

Zvýšená ochrana je zajištěna ochranným pospojováním a v případě běžných zásuvek s přístupem veřejnosti i proudovými chrániči.

### **3 KONCEPCE ŘEŠENÍ**

Do provozního souboru osvětlení náleží:

- scénické osvětlení
- regulované osvětlení sálu s pracovním osvětlením
- související úpravy
- pevná truss konstrukce s využitím i pro instalaci ozvučení a projektoru
- kabeláž pro ozvučení a projektor

#### ***Osvětlení – stávající stav***

Stávající technologie scénického osvětlení sestává ze 4ks reflektorů GHR1000 instalovaných na technické lávce společně s 2ks přenosných stmívačů 4x1kW a dále 2x 4ks reflektorů PAR56 instalovaných na stativěch v levém a pravém zadním rohu podia. Reflektory PAR jsou nestmívané a lze je používat pouze v režimu zapnuto a vypnuto. Ovládání stmívačů se provádí osvětlovacím pultem z pozice technika. Pult není možné dále využít, je zcela nedostačující.

Osvětlení sálu je zajištěno pomocí 6ks atypických svítidel s možností spouštění za účelem údržby a neregulovaným provozem. Ovládání tohoto osvětlení se provádí od rozvaděče u hlavního vstupu a od rozvaděče v režii.

#### **Navrhované úpravy:**

##### ***Instalace Alu truss konstrukce***

Součástí technického řešení je instalace truss konstrukce do prostoru studia. Konstrukce bude jednak využita na veškeré reflektory scénického osvětlení i provozního a pracovního osvětlení sálu, dále také na instalaci reproboxů, případně k dalším účelům.

Truss konstrukce bude v provedení quattro s roztečí trubek 240mm osově, 290mm krajní pozice. Konstrukce bude obdélníkového tvaru se zkosenými rohy v zadní části podia, s jednou přepážkou cca ve třetině (viz. výkres). Požadované barva konstrukce je černá

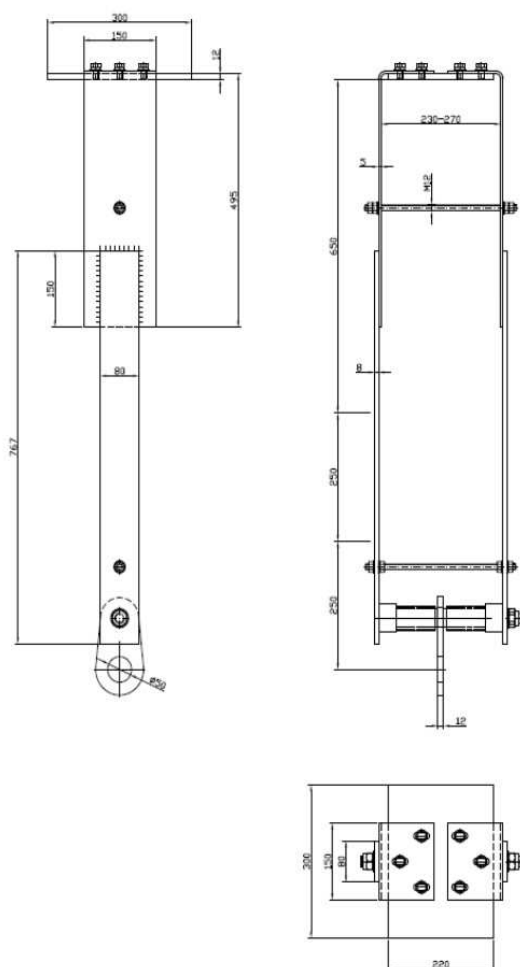
matná. Celkové vnější rozměry 8m x 6,7m. Celá konstrukce bude zavěšena ve čtyřech bodech a bude kotvena přes železobetonové vazníky stropu.

Přední část konstrukce bude využita pro scénické a provozní osvětlení. Prostřední část bude využita pro scénické a provozní osvětlení a instalaci reproboxů hlavního ozvučení L+C+R. Zadní a boční část bude využita pro scénické a provozní osvětlení.

#### Nosný závěs konstrukce

Jedná se o držák umístěný na betonový nosník stropu, sloužící k zavěšení hliníkové konstrukce pod stropem sálu. ZÁVĚS JE MOŽNÉ ZATĚŽOVAT POUZE VE SVISLÉM SMĚRU. ZATÍŽENÍ V ŠIKMÉM SMĚRU JE ZAKÁZÁNO.

Vzhledem k rozdílným rozměrům betonového vazníku je držák dělený s možností přizpůsobení šířky od 230 do 270mm. Pro plošné roznesení zatížení je horní deska rozměru 300x220mm. Pásová ocel, navařená k bočnicím držáku se protáhne otvorem ve stropě. Po kompletaci držáku na vazník se provede stažení pásovin na příslušnou šířku pod stropem. Dále se umístí čep s nosným okem, pro osazení různých úchytných prvků. Po konečném usazení držáku se bočnice svrtají přes betonový nosník k zajištění proti posunu.



### **Scénické osvětlení – navrhované úpravy**

Nová technologie bude kompletně řešena pomocí svítidel s LED světelnými zdroji s nastavitelnou frekvencí a chromatičností tak, aby svítidla vyhovovala rozhlasovému provozu s ohledem na možné natáčení či online obrazový a zvukový přenos. Použití zmíněných svítidel přinese také následnou úsporu s ohledem na nízkou spotřebu elektrické energie a světelné zdroje s životností v řádech desítek tisíc provozních hodin. Nezanedbatelnou výhodou je také obrovská variabilita a multifunkčnost těchto reflektorů s ohledem na množství funkcí ovladatelných pomocí řídicího protokolu, jako je libovolná změna barvy, barevné teploty, strobo apod.

Využití stávajících prvků:

- a) Stávající reflektory GHR1000 budou opět využity na technické lávce, ze současného umístění budou ale posunuty výše, a to s pomocí sestavy držáků pro instalaci na zábradlí. Stávající 2ks čtyřkanálových stmívačů budou použity pro reflektory PAR56. Pro tyto 4ks reflektorů GHR1000 bude instalován nový stmívač, který bude umístěn na boční stěně technické lávky, vedle napájecí rozvodnice. Ze stmívače budou vedeny kabely ke svítidlům se zakončením zásuvkami. Kabeláž bude ve stíněném provedení.
- b) 8ks reflektorů PAR56 budou instalovány na truss konstrukci, a to na levou a pravou boční stranu v prostoru podia. Pro regulaci budou využity stávající stmívače z technické lávky.

Rozmístění nových svítidel bude následující:

- a) Čelní nasvícení podia bude řešeno dvěma profilovými reflektory umístěnými na zábradlí lávky.. Reflektor je vybavený LED světelnými zdroji a výsledný barevný odstín se míchá ze sedmi různých barev (red – green – blue – orange – amber – cyan – indigo), čímž je zajištěno mnohem věrnější podání barev s lepším kontrastem než z klasického RGBW systému. Reflektor profilový bude osazen optikou s divergencí 15-30°, která zajišťuje dostatečnou variabilitu světelného kužele a ořezovými clonami, pomocí kterých je možné provádět tvarování výsledného světelného výstupu. Je tedy možné místo kruhové světelné stopy vytvořit stopu obdélníkovou, trojúhelníkovou apod. Čelní nasvícení bude dále doplněno o stávající reflektory GHR1000.
- b) Na přední straně truss konstrukce (nejblíže technikovi), nacházející se cca 1m před předělem mezi hledištěm a podiem budou instalovány RGBW LED baterie pro plošné nasvícení scény libovolným barevným odstínem a rovnoměrným pokrytím celého prostoru podia. Doplněné budou o reflektory ze 7-mi barevným systémem mícháním

barev – v provedení wash/spot s možností výměnných čoček pro změnu velikosti kužele.

- c) Na středové straně konstrukce bude instalována RGBW baterie. V budoucnu zde také budou instalovány reproboxy pro ozvučení.
- d) Na zadní straně truss konstrukce budou instalována RGBW LED baterie pro plošné nasvícení scény libovolným barevným odstínem. Doplněna bude o reflektory ze 7-mi barevným systémem mícháním barev – v provedení wash/spot s možností výměnných čoček pro změnu velikosti kužele, které budou složité pro kontra nasvícení.
- e) Na bočních stranách v prostoru nad podiem budou využity stávající PAR56 reflektory.

Všechny reflektory jsou řízené pomocí digitálního protokolu DMX512 po drátovém vedení.

Reflektory budou připevněny na truss konstrukce pomocí háku a budou zajištěny pojistným lankem s karabinou.

### ***Regulované osvětlení sálu (provozní osvětlení) a pracovní osvětlení***

Regulované osvětlení sálu a pracovní osvětlení je řešeno společně reflektory vhodnými k použití pro obě funkce.

Stávající řešení sestává z šesti kusů atypických lustrů s halogenovými plošnými reflektory zavěšenými ze stropu, zapínatelnými ve skupinách pomocí ovladačů od vstupu do sálu a z režie.

Stávající svítidla budou demontována. Po demontáži svítidel zůstane částečně poškozený stropní podhled (po kabelovém vývodu skrz obklad a úchytech svítidla), stejně jako chybějící výmalba. Tyto designové nedostatky budou vyřešeny instalací tenké lehké desky (např. sololit) a nátěrem shodným s nátěrem stěn a stropů. Nepoužívaná část stávajícího ovládání bude demontována.

Pro osvětlení sálu i pracovního osvětlení budou použita stejná svítidla, a to profesionální LED plošná svítidla řízená protokolem DMX512 s funkcí pracovního osvětlení. Svítidla budou instalována na truss konstrukci

Svítidlo je plně regulovatelné signálem DMX512 s funkcí pracovního osvětlení. Při detekci řídicího signálu DMX512 je svítidlo plně podřízeno tomuto řízení. Pokud řídicí signál detekován není a svítidlo je připojeno na napájení, tak aktivuje mód pracovní osvětlení a vyvolá jeden ze 30-ti uložených presetů, kde každý preset zastává jinou hodnotu intenzity osvětlení.

## ***Řízení osvětlení***

Řízení osvětlení se bude provádět pomocí protokolu DMX512 z programovatelného dotykového panelu MS1 zabudovaného v režii a prostřednictvím externího osvětlovacího pultu, který bude možné připojit do přípojného místa DMX IN1 v režii a DMX IN2 na pozici technika ve studiu. Ovládání osvětlení je tedy možné ze dvou nezávislých zdrojů – programovatelného panelu a osvětlovacího pultu. Z toho důvodu je nutné pro další zpracování zvolit pouze jeden vstupní signál. Volba vstupu bude automatická pomocí DMX mergeru pracujícího na základě nadefinovaných priorit – ovládací pult bude mít větší priority než dotykový panel. DMX merger bude umístěn v režii. Z mergeru bude signál dále veden do DMX splitteru na truss konstrukci, což je zařízení sloužící k oddělení a zesílení jednoho vstupního signálu na více výstupních. Rozdělení řídicího signálu na více samostatných je nutné s ohledem na množství řízených zařízení. Z DMX splitteru bude signál veden šesti samostatnými kabelovými cestami do koncových zařízení.

Výše uvedené se týká ovládání scénického osvětlení. Při ovládání osvětlení sálu a pracovního osvětlení platí tentýž postup s tím rozdílem, že osvětlení sálu je možné ovládat také z pozice od vstupu do sálu (panel MS3 – 4 scény) a od vstupu z nákladní rampy (MS4 – 4 scény), pro ovládání bez pultu také z pozice technika (MS2 – 6 scén). Toto ovládání není řešeno samostatně nastavitelným ovladačem, ale je pevně vázáno na definované scény ovladače MS1 v režii (prostřednictvím trigger portu).

Pro zapínání technologie scénického osvětlení bude provedena úprava stávající rozvodnice R-008 u dveří do sálu. Vypínání a zapínání technologie osvětlení scény je realizováno s ohledem na to, že příslušné reflektory jsou v provozu pouze omezenou dobu a není vhodné, aby byly napájeny i v době nečinnosti. Svítidla pro osvětlení sálu a pracovní osvětlení budou napájena trvale, stejně jako DMX splitter na konstrukci.

Nastavení programovatelného ovladače bude provedeno při realizaci. Součástí zaškolení a dokumentace skutečného provedení bude také mapa okruhů a svítidel, která umožní obsluhu osvětlovacího pultu rychlou orientaci v jednotlivých použitých reflektorech a jejich adresování. Způsob provedení elektroinstalace je uveden v dalších kapitolách.

## ***Související úpravy***

### **Úprava rozvaděče R-008/S**

Rozvaděč R-008 (rozvodnice) je umístěná v obkladu u vstupu do sálu. Slouží k zapínání jednotlivých obvodů osvětlení a zásuvek. Je osazena pouze vypínači a stykači, nemá funkci



nadproudové ochrany. Veškeré obvody vedoucí před rozvodnicí R-008 dále do studia jsou jištěny a vedeny z rozvaděče RHS. Všechny obvody jsou nezálohované.

Využití rozvodnice R-008 bude identické s tím, že dojde ke změně zapojení, případně výměně některých prvků tak, aby odpovídala nově rozděleným okruhům s tím, že některé obvody budou nově zálohovány diesel agregátem.

### Instalace rozvaděče RHS2

Na základě energetické bilance uvedené níže bylo přistoupeno k instalaci rozvaděče RHS2. Rozvaděč bude umístěn vedle stávajícího rozvaděče RHS a převezme některé obvody, které jsou v současnou chvíli jištěny v RHS. Z rozvaděče se nebudou instalovat žádné nové výstupní kabeláže, pouze dojde k rozdělení stávající kabeláže vedoucí z RHS přes R-008 (9x jednofázový vývod a 1x třífázový vývod) mezi rozvaděč RHS a RHS2. Napájení rozvaděče RHS je nezálohované, zde tedy zůstanou připojena zařízení s vysokým odběrem – veškeré stmívače halogenových reflektorů. Napájení rozvaděče RHS2 bude zálohované a budou z něj napájeny veškeré LED reflektory (výjimku tvoří reflektory na lávce) a zejména LED reflektory pro osvětlení sálu a pracovní osvětlení. Stejně tak bude napájen také DMX splitter. Pro napájení rozvaděče RHS2 bude instalovaný nový napájecí kabel z hlavní rozvodny, který bude připojen na obvod zálohovaný agregátem.

### ***Instalace pro audio a video***

Součástí technického řešení je také instalace kabeláže pro ozvučení a video.

Instalace audio spočívá v instalaci kabeláže k reproboxům, které budou zavěšeny na truss konstrukci. Provedení reproboxů bude pasivní, instalován bude reproduktorový kabel 2x4mm<sup>2</sup>, a to pro levý a pravý kanál. Jako rezerva pro možné budoucí využití bude instalován i vývod pro centrální reprobox. Kabeláže budou vedeny ze stávajícího audio racku umístěného za podiem trasou nad stropem.

Instalace video spočívá v instalaci HDMI kabeláže pro připojení k projektoru. Pozice projektoru se předpokládá na lávce. HDMI kabeláž bude v provedení s integrovaným zesilovačem a zřízena budou 2 přípojná místa – pozice zvukaře a před první řadou diváků (bude uschováno pod elevací)

### ***Provedení elektroinstalace***

Silnoproudá instalace bude provedena s využitím stávající kabeláže vedené z rozvaděče RHS přes rozvodnici R-008 do prostoru nad stropem studia. Zde bude kabeláž napojena a prodloužena do nových umístění. Provedení instalace bude převážně laněnými flexibilními kabely černé barvy, s ohledem na jejich instalaci na černou truss konstrukci. Kabeláže, které nejsou vedeny po truss konstrukci budou v provedení s pevným jádrem.

Pro napájení rozvaděče RHS2 bude instalován kabel z hlavní rozvodny, o průřezu min. 5x6mm<sup>2</sup>.

Napájení obvodů na lávce bude řešeno ze stávající rozvodnice (napájení stmívače pro halogenové reflektory a napájení LED svítidel). Kabeláž ze stmívače k jednotlivým halogenovým reflektorům bude vedena stíněnými kabely.

Většina obvodů bude ukončena zásuvkou. V prostoru nad stropem bude kabeláž vedena v kabelových chráničkách, po truss konstrukci po povrchu.

Slaboproudá instalace bude provedena datovými kabely a kabely pro přenos protokolu DMX512. Kabeláž bude vedena za obkladem, v prostoru pod elevací v pevných trubkách, nad stropem ve flexibilních chráničkách, případně v instalačních lištách. Do prostoru režie bude využito stávajícího kabelového kanálu. Ovládací DMX kabeláž bude ukončena konektory 5pin.

## **4 NAPÁJENÍ**

Napájení celé technologie bude provedeno z rozvaděče RHS a RHS2, a to prostřednictvím stávajících kabelů vedených ke svítidlům pro osvětlení sálu přes rozvodnici R-008.

Příkon instalovaných svítidel:

<b><i>Zařízení</i></b>	<b><i>množství</i></b>	<b><i>příkon</i></b>	<b><i>příkon celkem</i></b>
Osvětlení sálu	10ks	150W	1 500W
Profilový reflektor	3ks	136W	408W
LED reflektor 7 barev	10ks	110W	1 110W
RGBW LED baterie	4ks	310W	1 240W
Reflektor GHR1000	4ks	1 000W	4 000W
Reflektor PAR56	8ks	500W	4 000W
<b>Celkem</b>			<b>12 258W</b>

## **8 PATENTOVÉ A LICENČNÍ NÁROKY**

Nejsou definovány žádné patentové ani licenční požadavky.

## **9 ENERGETICKÁ BILANCE**

-

## **10 ODPADNÍ LÁTKY**

Veškeré odpady vzniklé při montáži provozních zařízení a látkového vybavení budou zlikvidovány dle platných právních předpisů ČR.

## **11 POVRCHOVÁ ÚPRAVA A BAREVNÉ ŘEŠENÍ**

Kabelové trasy vedené lištami po povrchu budou opatřeny nátěrem adekvátní barvy dle dotčeného povrchu.

## **12 BEZPEČNOST PRÁCE OBSLUHY A ÚDRŽBY**

Omezení možnosti úrazu od elektrických zařízení je dáno respektováním ČSN 33 3210, ČSN 33 2420 a dalších souvisejících norem při řešení prostorů a technických vybavení elektro-zařízení (zachování bezpečných šířek průchodů kolem zařízení, způsoby ochrany a jištění, apod.). Vstupy do nebezpečných prostorů s elektrickým zařízením (tj. rozvodny, trafokobky, kabelové prostory) nesmí být přístupny nepovolaným osobám a musí být vybaveny příslušnými bezp. tabulkami dle ČSN ISO 3864.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím u el. zařízení bude řešena v souladu s požadavky ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Za bezpečnost práce a technických zařízení u tuzemských zařízení bude odpovídat výrobce zařízení, který musí v dokumentaci k dodávanému zařízení uvést způsob obsluhy, údržby a provádění oprav, vlivy a okolnosti, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce a technických zařízení. U dováženého zařízení bude za bezpečnost práce a technických zařízení odpovídat dovozce a objednatel, který musí požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení podle platných předpisů a norem uvést do obchodní smlouvy.

Obsluhu a údržbu zařízení popsaných v této technické zprávě smí provádět pouze osoby zaškolené a seznámené s funkcí a provozem těchto zařízení. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví popisují vyhlášky (vždy v platném znění) ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se

stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl. č. 324/1990 Sb., vyhl. č. 207/1991 sb., vyhl. č. 352/2000 a vyhl. 192/2005.

Zařízení podléhají pravidelným revizím dle platné normy ČSN 33 1500/Z3 příloha 2 v periodicitě 2 roky.

### **13 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE**

Není součástí této dokumentace.

### **14 POŽADAVKY NA MONTÁŽ**

Montáž předmětů popsaného v této technické zprávě bude provedena specializovanou společností. Investor musí zajistit přístup specializované společnosti na staveniště dle harmonogramu výstavby a napojení na potřebné sítě energií.

### **15 POŽÁRNÍ OCHRANA**

-

### **16 CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ**

Není součástí této dokumentace.

### **17 POŽADAVKY NA JINÉ TECHNOLOGIE**

=

### **18 ROZHRANÍ DODÁVEK**

Dodávka elektroinstalace obsahuje prvky a montáže uvedené v této technické zprávě a technické specifikaci (výkazu výměr). Ostatní dodávky jsou součástí dalších provozních souborů.

## **19 PŘÍLOHY**

Příloha č.1     Detail držáku pro zavěšení konstrukce

