

Technická zpráva: efektové podsvícení perforované stěny studia ČRO Vltava

Vypracovala firma WD LUX s.r.o. dne 25/2/2021

Objekt: Studio Vltava, Český rozhlas Praha.

OBSAH:

- 1 LED stěna – specifikace – popis vlastností
 - 1.1. Technické parametry LED stěny
 - 1.1.1. Princip funkčnosti v rámci celkového silově-datového rozvržení patra

 - 2. Rack – umístění, popis komponent
 - 2.1. Rack – silová část
 - 2.2. Rack – datová část

 - 3. Princip vedení napájecí, datové kabeláže – trasa rack/LED stěna
 - 4. Požadavky na: Provedení elektroinstalace
 - Bezpečnost a ochranu zdraví
 - Protipožární zabezpečení
-

1. LED stěna – specifikace – popis vlastností. (místnost B 413, požární úsek N5.05-IV)

Zamýšlená LED stěna slouží jako aktivní světelný a grafický prvek, který bude nedílnou součástí instalace akustického řešení vysílacího studia Vltava. Právě pro skutečnost, že je tato technologie součástí akustického řešení, bylo zvoleno provedení pomocí technologie LED RGB jednotlivě pixelovatelných, stmívatelných pásků.

Toto umožňuje propojit dobré akustické vlastnosti místnosti s nadstandardním provedením světelného designu, kdy perforovaný povrch obkladů stěn umožňuje průchod zvukových vln a jejich tlumení akustickou vrstvou, zároveň je tentýž obklad zezadu podsvícen.

1.1. Technické parametry LED stěny

Umístění světelných zdrojů (LED pásků) je instalováno mezi akusticky-funkční stěnu a designovou vnější perforovanou vrstvu. Vedení pixelovacích prvků je situováno vertikálně v samostatných aluminiových profilech, které slouží jako fyzický nosič a současně pro pasivní chlazení ledpásky. Tyto jsou primárně ukotveny zapuštěnými vruty do pěti horizontálních dřevěných lišt vedoucích po celé délce aplikace.

Rozteč mezi jednotlivými pásky je 50mm, resp. mezi jednotlivými segmenty vzniká mezera 33mm při šířce segmentu 17mm, což znamená perforaci 66% pro průchod zvukových vln. Pro zjemnění světelného výstupu a zároveň jako podpora akustického řešení slouží stretchová bílá tkanina v kombinaci s černým tylem umístěná na úrovni perforace a to po celé ploše podsvícených stěn.

Počet vertikálních světelných prvků je dle současných podkladů 163ks vedle sebe, v celkové délce dvou přilehlých stěn, 8220mm.

Rozlišení pixelů na prvku je 60px/metr při délce prvku 2770mm (délka lišty 2785mm - viz výkres), tedy 166px vertikálně, zatímco horizontální rozlišení je 20px/m při délce součtu stěn 8220, tedy 165px, reálně rozpočítáno na 163px/segmentů. V celku jde o 27 058 volně ovládatelných světelných bodů.

Jednotlivé segmenty jsou napájené 5VDC při max výkonovém odběru 5,6W/m a jejich napájení je řešeno z níže popsaného racku.

LED stěna je spolu se svým příslušenstvím (popsaným v následujícím textu Technické zprávy) elektrické zařízení a veškerá instalace podléhá platným normám ČSN. Přesná struktura instalace je definována příloženými výkresy (...).

Ztrátový výkon celého rasteru LED stěny uvedeného výše je počítán na 3300W při 100% vytížení (bílý světelný výstup R=100%,G=100% B=100% při 100% svícení plochy).

V reálné aplikaci na základě kamerové zkoušky počítá s vytížením cca 50-60% maximálního světelného výstupu při barevné animaci, kdy jsou barvy určeny poměrnou kombinací výstupu jednotlivých RGB chipů (např. modrá R=0%,B=60%,G=0%, žlutá R=60%,G=60%,B=0% atd, atd...tedy buď neemitují všechny, nebo neemitují ve stejných výkonech).

Navíc do výkonu vstupuje i efekt kontrastu (kdy mají jednotlivé body různou úroveň svítivosti při stejné barvě (prostá fyzikální nutnost při vykreslování obrazu), pohybové efekty, lze tedy skutečný ztrátový (tepelný) výkon stěny odhadnout na 35%-45% z výše uvedeného, tedy 1155-1485W pro celou plochu.

1.1.1. Princip funkčnosti v rámci celkového silově-datového rozvržení patra

Led stěna je schopná zobrazovat především plnobarevné animace v reálném čase, tedy pro její správnou funkci je potřeba software pro řízení vstupních informací. Tento je v provozu 24/7 a běží na platformě PC v racku – viz A_2, pro který je dedikováno samostatné napájení jištěné UPS záložní jednotkou.

Samotné ovládání softwaru je obecně dané instalací a jejím účelem – je možné jej ovládat přímo pomocí zobrazení na monitoru obslužného PC – užití jako tzv.VJ software, dále lze využít interní scheduler, který umožňuje aktivaci přednastavených animací v závislosti na datu, hodině, denní době atp., v neposlední řadě lze použít dálkového řízení pomocí vstupních příkazů – tzv.triggering pomocí protokolů DMX, OSC, http.

Tyto protokoly jsou generovány například osvětlovací konzolí, nástěnným ovladačem, či softwarem na vzdáleném PC. Pro tuto aplikaci se předpokládá vzdálené ovládání z režie, pro toto je optimální použití protokolu Art-Net.

PC dodává IT odd.Českého rozhlasu a toto splňuje HW požadavky definované v dokumentaci ovládacího softwaru. PC má integrované dvě síťové karty: Pro vzdálený přístup (zobrazení rozhraní sw v režii, nahrávání dat apod) slouží síťová karta č.1, pro ovládání pomocí protokolu Art-Net a datový výstup pro řízení LED systému slouží síťová karta č.2.

Data jsou ze zmíněného softwaru (PC) vedena pomocí UTP kabelu v témže racku do 1U procesorové jednotky sloužící jako distributor dat pro jednotlivé LED předřadníky. Tyto procesorové jednotky jsou pro stávající aplikaci v počtu 4ks - datový výstup z PC je tedy rozdělen ethernetovým switchem. Obsluhují celkem 82 výstupů (do LED předřadníků) á 1024 kanálů/ výstup.

Dalším technickým prvkem v datové cestě řízení světelné stěny jsou výše zmíněné LED předřadníky umístěné na cetrisových deskách v prostoru podlahy v šesti skupinách po 11ks, jedné skupině po 9ks ks a jedné skupině po 7ks. Tyto jsou rozmístěny podél obvodu přilehlých stěn dle logické účelnosti zapojení.

Každý z těchto předřadníků datově obsluhuje dva pásy, tj. 340px pomocí kompatibilního LED protokolu.*

Ačkoli je datové spojení mezi výstupy distributorů a předřadníky zajištěno pomocí UTP/STP kabelu, jednotlivé předřadníky nenesou svoji síťovou adresu. Logika řízení jednotlivých skupin a správné softwarové patchování stage/mapování LED stripů s grafickým podkladem je dáno znalostí přiřazení převodníků k výstupům (universům) z distributoru a odpovídajícímu SW patchi.

Data IN, Vcc/GND jsou řešena na svorkovnici jednotlivých skupin a připojena k páskům pomocí JST dvojpól konektoru 24AWG pro data, stejný konektor platí pro Vcc/GND avšak vodičem 2,5mm² pro female konektor.

*- WS2811, WS2812, WS2812B, WS2813, WS2815, WS2818, SK6812, TM1804, TM1812, TM1814, APA-102, APA-104, 9PDOT (8bit), 9PDOT (16bit), UCS1903, UCS2903, UCS2904,...

2. Rack – umístění, popis komponent (pož.úsek N5.08-IV)

Pro účely osazení napájecích, jističích prvků a výše zmiňovaných řídicích jednotek, PC apod. byl přidělen rack v požárním úseku N5.08-IV s možností osazení do 30U.

Do racku bude instalován silový přívod 3x20A (kabel CYKY 5Cx4mm) ze sítě DA, který slouží pro silové napájení spínaných průmyslových zdrojů v počtu 42ks. Tato je zálohována pro případ výpadku dieselovým agregátem s obnovením funkce do 10-ti sekund. Dále bude přiveden silový přívod 240VAC s UPS zálohou zajišťující bezvýpadkovou zálohu. Tento přívod je primárně určen pro napájení PC, které nese řídicí software (LED mapping) samotných LED pásků a dále bude napájet procesorové jednotky v počtu 4ks.

Tímto rozdělením se zajistí plynulé (automatické) obnovení běhu světelného výstupu LED stěny po případném výpadku hlavního napájení HW ze sítě DA a to bez nutnosti zásahu (obnovování běhu softwaru/toku řídicích dat) obsluhy.

Rack dále obsahuje:

- Jistič složený z:
 - Jističová lišta 3U do racku v počtu 3ks pro:
 - Kombinovaný chránič 3x20A, odb. proud 300mA
 - Jednofázový jistič C 16A v počtu 11ks
 - Zpoždovací relé pro skupinové spínání zdrojů 11ks slouží pro rozdělení náběhových z
 - Jistič/chánič B 16A /30mA 1x
- Rackové poličky 1U v počtu 11ks pro umístění zdrojů, svorkovnic a zajištění odpovídajícího managementu HW.
- PC pro běh softwaru (LED mapping)
- Procesorová jednotka/distributor v počtu 4ks
- Ethernetový switch pro datové rozdělení vstupů procesor.jednotek
- Ostatní příslušenství, svislé rack. stojny (zadní), zásuvky 230VAC (UPS síť) spojovací a elektroinst. mat – svorkovnice apod.

2.1. Rack – silová část

Výše zmíněné průmyslové zdroje v počtu 42ks slouží pro 5VDC napájení předradníků a LED pásek v místnosti B413 p.ú. N5.05-IV.

Pro toto nízkonapěťové vedení DC jsou použity kabely CYA 1P průřezu 4mm v celkovém počtu 326ks.

2.2. Rack – datová část

Výstupní datové kabely (FTP) z procesorových jednotek jsou v počtu 82ks a přenášejí data do předradníků v podlaze místnosti B413 p.ú. N5.05-IV

3. Princip vedení napájecí, datové kabeláže – trasa rack/LED stěna

Výše zmíněné cesty 5VDC a DAT povedou z rozvaděče z p.ú.N5.08-IV pod podlahou chodby do p.ú. N5.05-IV a pro tento účel bude proveden kruhový průraz průměru 20cm v přepážce ohraničující p.ú. N5.05-IV. Pro tuto část slouží chránička 18cm. Tento průraz bude protipožárně zabezpečen dle platných ČSN.

V místnosti B 414 bude vedení rozděleno do dvou částí a bude procházet dvěma průrazy průměru 100mm do místnosti Studia Vltava B413 (p.ú N5.05-IV) a pro toto vedení slouží chránička 12cm.

4. POŽADAVKY NA PROVEDENÍ ELEKTROINSTALACE

Veškerá nová elektroinstalace musí vyhovovat požadavkům uvedeným v ČSN 73 0802 a ČSN 73 0831 a požadavkům daným vyhláškou č. 23/2008Sb. a 268/2011Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb (zejména použití kabelů s třídou reakce na oheň B2caS1Dx).

Pro souběhy a křížování těchto rozvodů s rozvody ozvučení a multimedia je nutno dodržet ČSN 34 23 00 a ČSN 34 10 50. Cílem správné instalace napájecí sítě je zamezení chybného ovlivňování technologie ozvučení a multimedia silovými rozvody technologie scénického osvětlení. V praxi platí, že čím větší je odstup trasy regulovaného osvětlení od trasy ozvučení či multimedíí, tím lépe.

POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ

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 elektrozařízení (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 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 odpovídat za bezpečnost práce a technických zařízení 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.

POŽADAVKY NA PROTIPOŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ

Elektroinstalace musí splňovat požadavky uvedené v ČSN 73 0802 a ČSN 73 0831 a požadavky dané vyhláškou č.23/2008Sb.a vyhláškou č.268/2011Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Odpovědná osoba za WD LUX s.r.o.: Daniel Tesař

Jméno: **Tesař Daniel**

Adresa: Starý vrch 32, 252 68 Středokluky

IČO: 48082261

Kontakt: tesar@wdlux.cz

Telefon: 604 863 943