

stavba:

HORÁCKÁ MULTIFUNKČNÍ ARÉNA V JIHLAVĚ

investor:

Statutární město Jihlava
Masarykovo náměstí 97/1, 586 01 Jihlava 1
Czech Republic
T: +420 565 591 111
e-mail: epodatelna@jihlava-city.cz



hlavní architekt projektu:

CHKAU
Dominikánské náměstí 656/2, 602 00 Brno
Czech Republic
T: +420 777 575 434
e-mail: office@chybik-kristof.com

CHYBIK+KRISTOF
ARCHITECTS & URBAN DESIGNERS

projektant:

MUSICDATA s.r.o.
Optátova 708/37; 637 00 Brno
Czech Republic
T: +420 605228909
e-mail: stanam@musicdata.cz



stupeň:

DVZ - DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE

vypracoval:

Stanislav Muryc
Jan Smutný

datum: 04/2024

revize: R37

datum revize: -

formát: 1xA4

měřítko: 1:XXX

místo stavby:

Horácká multifunkční Aréna
Tolstého 23
586 01 Jihlava

část / profese:

JEVIŠTNÍ TECHNIKA

část:

D.1.4.8

příloha:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

č. přílohy:

D.1.4.8.1.1

OBSAH

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

- 1.1. ÚČEL DOKUMENTACE, ROZSAH ŘEŠENÍ
- 1.2. POUŽITÉ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE
- 1.3. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY
- 1.4. ZATŘÍDĚNÍ OBJEKTU

2. TECHNICKÝ POPIS

2.1. JEVIŠTNÍ MECHANIKA

- 2.1.1. Zdvih kostky
- 2.1.2. Vnitřní nosný systém
- 2.1.3. Vnější nosný systém
- 2.1.4. Zdvih brankových sítí
- 2.1.5. Opony na ochoze
- 2.1.6. Řídící systém

2.2. AUDIOVIZUÁLNÍ TECHNIKA

- 2.2.1. Multimediální kostka
- 2.2.2. LED poprsník
- 2.2.3. Videomapping - příprava
- 2.2.4. Jednotná platforma pro ovládání video režie, grafického obsahu na obrazovkách, časomíry a systému videorozhodčích
- 2.2.5. IPTV okruh
- 2.2.6. Vnitřní kamerový okruh
- 2.2.7. Ozvučení hlavního sálu
- 2.2.8. Ozvučení ostatních prostor
- 2.2.9. Zdroje a distribuce audiosignálu
- 2.2.10. Orientační hlasový maják
- 2.2.11. Indukční smyčky

2.3. KOMUNIKACE

2.4. DISTRIBUČNÍ VIDEO INFRASTRUKTURA PRO TV

2.5. SCÉNICKÉ OSVĚTLENÍ

2.6. PŘÍPRAVA PRO EXTERNÍ PODIOVOU TECHNIKU

2.7. ELEKTROINSTALACE NN

- 2.7.1. Elektroinstalace pro halovou techniku
- 2.7.2. Elektroinstalace pro externí techniku
- 2.7.3. Multimediální rozvody (MR)
- 2.7.4. Kabelové trasy

3. PATENTOVÉ A LICENČNÍ NÁROKY

4. ODPADNÍ LÁTKY

5. BEZPEČNOST PRÁCE OBSLUHY A ÚDRŽBY

6. ZÁVĚR

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Stavba: HORÁCKÁ MULTIFUNKČNÍ ARÉNA V JIHLAVĚ

Investor: Statutární město Jihlava
Masarykovo nám. 97/1
586 01 Jihlava

Hlavní architekt projektu: CHKAU
Dominikánské nám.656/2
602 00 Brno

Projektant profese: MusicData s.r.o.
Optátova 708/37
637 00 Brno

Stupeň dokumentace: dokumentace pro provádění stavby

Datum provedení projektu: 11/2023

Druh stavby: Jevištní technika

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

1.1. ÚČEL DOKUMENTACE, ROZSAH ŘEŠENÍ

Účelem této dokumentace je ucelený přehled o řešení jevištní technologie HMA v Jihlavě ve stupni dokumentace pro provedení stavby. Rozsah je vymezen návrhem veškerých funkčních celků jevištní techniky v prostorách stavebních objektů I a III tak, aby technologie kvalitativně a kvantitativně plně odpovídala moderním standardům provozu multifunkční haly. Dokumentace řeší problematiku jednotlivých celků:

- Jevištní mechanika
- Audiovizuální technika
- Komunikace
- Distribuční Video Infrastruktura pro TV
- Scénické osvětlení
- Příprava pro externí podiovou techniku
- Elektroinstalace NN
- Elektroinstalace slaboproudu

Dokumentace jako celek je vytvořena pro kompletní provozní soubor jevištní technologie. Předpokládá se etapizace stavby, do této etapy jsou zahrnuty pouze dodávky a služby uvedené v soupisu prací „dodávky“

Veškeré technologie, které jsou součástí této etapy, musí navazovat na zrealizované části v etapě „kolaudace“. Ná vaznost musí být jak technologická, tak funkční.

1.2. POUŽITÉ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE

Dokumentace byla zpracována na základě stavebních výkresů, konzultací s hlavním architektem a hlavním inženýrem stavby, projektanty jednotlivých profesí a konzultací s investorem a uživatelem stavby. Byly využity zkušenosti projekční kanceláře s obdobnými stavbami. Byly zpracovány příslušné pasáže z PBŘ stavby.

1.3. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

- | | |
|---------------------|---|
| • V č. 499/2006 Sb. | o dokumentaci staveb |
| • V č. 169/2016 Sb. | Vyhláška o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr |
| • V č. 73/2010 Sb. | Vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti |

- 98/37/ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady o sblížení právních předpisů členských států týkajících se strojních zařízení
- 2006/42/ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady o strojních zařízeních
- NV č.24/2003 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení
- NV č. 312/2005 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- V č.19/1979 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Z č.22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- V č. 369/2001 Sb. kterou se stanoví obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Při tvorbě dokumentace a následně při realizaci díla budou použity následující směrnice Evropského parlamentu a Rady (potažmo NV):

- Směrnice 2006/95/ES (NV 17/2003 Sb.) - elektrická zařízení nízkého napětí
- Směrnice 2004/108/ES (NV 616/2006/Sb.) - elektromagnetická kompatibilita – EMC

a k jejich plnění pak zejména české technické normy:

- ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2180 Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2420 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení v divadlech a jiných objektech pro kulturní účely
- ČSN IEC 1200-52 Pokyn pro elektrické instalace - Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Výběr soustav a způsoby kladení vedení
- ČSN 33 2130 Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2000-4-41 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN EN 50110-1 ed. 2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb- Shromažďovací prostory
- ČSN 918112 Jevištní technologická zařízení
- ČSN EN 13501-2 (730860) Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
- ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory

- ČSN EN 13501-2 (730860) Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
 - ČSN EN 50849 Nouzové zvukové systémy
 - ČSN EN 60268-16-ed.2 Elektroakustická zařízení - Část 16: Objektivní hodnocení srozumitelnosti řeči indexem přenosu řeči.
 - ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
 - ČSN EN 60445 ed.4 Značení vodičů barvami nebo číslicemi
 - ČSN 33 1500 El. předpisy. Revize el.zařízení
 - ČSN 33 1600 ed.2 El. předpisy. Revize a kontroly el. ručního nářadí během používání
 - ČSN 33 2000-1 ed.2 El. instalace budov - Základní ustanovení
 - ČSN 33 2000-5-51 ed.3 El. zařízení - Výběr a stavba el.zařízení, všeobecné předpisy
 - ČSN 33 2000-5-52 ed.2 El. zařízení - Výběr soustav a stavba vedení
 - ČSN 33 2000-5-54 ed.3 El. zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
 - ČSN 33 2000-5-56 ed.2 El. zařízení - Napájení zařízení sloužících v případě nouze
 - ČSN 33 2000-6 El. instalace budov - Revize - výchozí revize
 - ČSN 33 2000-7-713 El. instalace budov – Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Nábytek
 - ČSN 33 2000-7-729 El. zařízení - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
 - ČSN 34 0350 ed.2 Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přírady a šňůrová vedení
 - ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
 - ČSN 34 2300 ed.2 Elektrotechnické předpisy - Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
 - ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
 - ČSN EN 50131-1 ed.2 Poplachové systémy - Elektrické zabezpečovací systémy
 - ČSN EN 50131-6 ed.2 Všeobecné požadavky
 - ČSN EN 50131-6 ed.2 Poplachové systémy - Elektrické zabezpečovací systémy
 - ČSN EN 50110-1 ed.3 Napájecí zdroje
 - ČSN EN 50173-1 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro
 - ČSN EN 50174-1 ed.2 obsluhu a práci na el. zařízeních - zásady bezpečnosti práce
 - ČSN EN 50346 při zacházení s elektrickým zařízením osobami bez
 - ČSN EN 61000-6-1 ed.2 elektrotechnické kvalifikace.
 - ČSN EN 50173-1 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy
 - ČSN EN 50174-1 ed.2 Informační technika - Instalace kabelových rozvodů
 - ČSN EN 50346 Informační technika - Instalace kabelových rozvodů
 - ČSN EN 61000-6-1 ed.2 zkoušení kabelových rozvodů
 - ČSN EN 61000-6-1 ed.2 Elektromagnetická kompatibilita
- Dále byly respektovány technické reglementy mezinárodních sportovních federací:
- IIHF 2019 IIHF Video Goal Judge System Guidelines IIHF
 - FIBA OFFICIAL RULE BOOK 2018–2022
 - FIBA FIBA Official Basketball Rules 2018
 - FIVB FIVB Sports Regulations 2018
 - IHF IHF Technical Regulations
 - ITF ITF Technical Regulations
 - FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

1.4. ZATŘÍDĚNÍ OBJEKTU

| Použitá norma | Název normy | Zatřídění |
|-----------------------|--|---|
| ČSN 33 2420 | Elektrické instalace nízkého napětí-Elektrická zařízení v divadlech a objektech pro kulturní účely | K1 - nad 1200 sedadel |
| Vyhláška č. 73/2010 S | Vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti | Zařízení třídy I.; Skupina D – Zařízení staveb určených pro shromažďování více než 200 osob |
| ČSN 33 2000-5-51 ed | Klasifikace vnějších vlivů | Jeviště s nebezpečím požáru hořlavých materiálů BE2N1 |
| ČSN 730831 | Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory | 2SP/VP1 – 400 osob do výšky podlaží 9 m |

6

2. TECHNICKÝ POPIS

2.1. JEVIŠTNÍ MECHANIKA

Soubor statických a dynamických konstrukčních zařízení, sloužících k zavěšení a kotvení prvků audiovizuálních technologií, scénického osvětlení a k vytváření scén sportovního i kulturního charakteru. Výrobky musí být opatřeny příslušnými certifikáty a společně s atypickými konstrukcemi musí vyhovovat normě ČSN 918112 - Jevištní technologická zařízení. Po kompletaci bude provedena revize a zatěžkávací zkoušky autorizovaným technikem.

2.1.1. Zdvih kostky

Zdvih multimediální kostky bude zajištěn 4 řetězovými elektrickými kladkostroji vyhovující standardu BGV D8+, maximální pracovní zátěž WLL 3000 kg, rychlost zdvihu 4 m/min., řízení plynulého rozjezdu a dojezdu frekvenčním měničem, dvojité brzda, 2 koncové bezpečnostní spínače, enkodér pro snímání polohy háku, digitální siloměr, výška zdvihu 14 m, řetěz s bezpečnostním faktorem min. 8:1, vak na řetěz. Kotveno pomocí atypické ocelové konstrukce k příhradové vazbě střechy.

2.1.2. Vnitřní nosný systém

Vnitřní nosný systém slouží k zavěšení programového a evakuačního ozvučení, scénického osvětlení a prvků sportovní a kulturní scénografie. Umožní vyvěšování rekvizit, kulís a reklamních panelů. Bude tvořen příhradovými hliníkovými nosníky v černé povrchové úpravě a bude v půdorysu kopírovat obvod hokejového hřiště. Zavěšení na motorech umožňuje vertikální pohyb z pracovní polohy pod střechou k servisní poloze u podlahy 1.NP.

Hliníkový vazník čtvercového průřezu pro vysoké zatížení s 40ti cm stranami. Délka 3000 mm. Tětiny A: extrudovaná trubka Ø 50x4 mm EN AW 6082 T6. Diagonály B: extrudovaná trubka Ø 30x3 mm EN AW 6082 T6. Konce C: hliníkový konektor vidlic EN AW 6082 T6. Spojovací systém: cylindrický čep + bezpečnostní R-klip. Diagonály na všech čtyřech stranách, opatřeno vidlicovým hliníkovým čepem. Bodové zatížení min. 26 kN, celkové zatížení min. 47 kN. Hmotnost max. 37 kg. Certifikace CE; TÜV.

Hliníkový závěs pro řetězový pohon kompatibilní s příhradovým nosníkem š. 400 mm. Min. zatížení 25 kN. Certifikace CE; TÜV.

Elektrický řetězový kladkostroj vyhovující standardu BGV D8+, maximální pracovní zátěž WLL 1000 kg, rychlost zdvihu 4 m/min., nízkonapěťové řízení, dvojité brzda, 2 koncové spínače, enkodér pro snímání polohy háku, výška zdvihu 35 m, řetěz s bezpečnostním faktorem min. 8:1, vak na řetěz.

Pohyblivý kabelový přívod. Max. pojezdová výška 14m; prvky 1, 2, 3m; průřez 100x46mm, vlastní hmotnost 35 kg (14m). Kombinací potřebného počtu podélných prvků lze dosáhnout požadované pojezdové výšky.

2.1.3. Vnější nosný systém

Vnější nosný systém slouží k zavěšení látkového vykrytí druhého patra hlediště. Bude tvořen příhradovými hliníkovými nosníky v černé povrchové úpravě a bude v půdorysu kopírovat obvod předělu mezi 1. a 2. patrem hlediště. Zavěšení na motorech umožňuje vertikální pohyb z parkovací polohy nad úrovní Sky boxů do pracovní polohy pod nimi. Každá sekce bude opatřena lanovým pohonem s navíjecím bubnem, který zajistí shrnutí látkového vykrytí pod příhradový nosník. Celková výška systému v parkovací poloze nesmí bránit výhledu ze Sky boxů.

Příhradový nosník čtvercového profilu 290x290 mm, délka 3000 mm, provedení odolné proti zkrutu, nosné trubky 50x2 mm, diagonály 18x2 mm, materiál EN AW 6082 T6, konce nosníku zakončeny hliníkovým odlítkem z materiálu EN AC 42200 T6 s dosedovou plochou po celém obvodu čtvercového profilu, spojovací systém kónické čepy a kolíky s bezpečností závlačkou + pevnostní šrouby M10, certifikace CE, TÜV.

Elektrický řetězový kladkostroj vyhovující standardu BGV D8+, maximální pracovní zátěž WLL 500 kg, rychlost zdvihu 4 m/min., nízkonapěťové řízení, dvojitá brzda, 2 koncové spínače, enkodér pro snímání polohy háku, výška zdvihu 30 m, řetěz s bezpečnostním faktorem min. 8:1, vak na řetěz.

Pohyblivý kabelový přívod. Systém vedení kabelů pro malá zatížení a výšky.

Pohon zdvihu: Třífázový elektropohon s lamelovým navíjecím bubnem, převodové a svodové kladky včetně zalanování a ostatního pomocného materiálu, nosnost 250 kg, pomocné ocelové KCE. Vše dle normy ČSN 91 8112.

Látkové vybavení: 50% řasení, zápalnost textilních záclon a závěsů musí být delší než 20 sekund, zápalnost textilních záclon a závěsů odpovídá klasifikaci třídy 1 podle ČSN EN 13773, dimnout provedení, gramáž 270 g/m².

2.1.4. Zdvih brankových sítí

Slouží k zavěšení a manipulaci s hokejovými sítěmi za brankami. Pohon zdvihu ze servisní do pracovní polohy bude zabezpečen elektropohonem s navíjením lana na buben nebo lamely přes soustavu naváděcích a svodových kladek. Ve spodní poloze bude síť uchycena na oka ukotvená na plexiskle za brankami a v horní části na hliníkovém příhradovém nosníku.

Příhradový nosník dvoutrubkového profilu 290 mm, délka 11000 mm, provedení odolné proti zkrutu, nosné trubky 50x2 mm, diagonály 18x2 mm, materiál EN AW 6082 T6, konce nosníku zakončeny hliníkovým odlítkem z materiálu EN AC 42200 T6 s dosedovou plochou po celém obvodu profilu, spojovací systém kónické čepy a kolíky s bezpečností závlačkou + pevnostní šrouby M10, certifikace CE, TÜV.

Třífázový elektropohon s lamelovým navíjecím bubnem, převodové a svodové kladky včetně zalanování a ostatního pomocného materiálu, nosnost 250 kg, pomocné ocelové KCE. Vše dle normy ČSN 91 8112.

Polyamidová síť, velikost oka 40*40 mm, tl. provazu 4 mm, černá barva.

2.1.5. Opony na ochoze

Slouží k optickému oddělení ochozů 2.NP;3.NP a 4.NP od hlediště během produkce. Rozmístění a rozměry jsou patrné z půdorysů jednotlivých podlaží. Pohon opon je zajištěn jednofázovými elektromotory s kolejnici, max. výkon 40W, dvě rychlosti - jedna 14 cm/s, druhá 17 cm/s, stupeň krytí IP20, napětí 100 - 240 V 50 - 60 Hz 0,8A, funkce při požáru 0 - 60°C.

Řízení opon bude umožňovat napojení na signalizaci EPS, po přijetí kontaktu se musí všechny automaticky rozohnout pro bezpečný únik kouře a tepla a zároveň pro bezpečnou evakuaci osob.

Látkové vybavení: 50% řasení, zápalnost textilních záclon a závěsů musí být delší než 20 sekund, zápalnost textilních záclon a závěsů odpovídá klasifikaci třídy 1 podle ČSN EN 13773, dimnout provedení, gramáž 270 g/m²

2.1.6. Řídící systém

Řídící systém pro veškeré motory jevištní technologie bude mít ovládací skříň umístěné v rozvodně jevištní techniky ve 4.NP. Řídící pult bude umístěn v režii a zároveň bude systém umožňovat místní ovládání

některých sekcí pro bezprostřední obsluhu. Ovládání bude zahrnovat motory pro multimediální kostku, vnitřní a vnější nosný systém, opony na ochozech a brankové sítě.

Řídící rozhraní musí umožňovat ovládání jednotlivých motorů, definování skupin, seskupování pohybových skupin do jednotlivých CUE, seskupování CUE po sekvencích, uložení/nahrání scén na server nebo médium, bezpečnou synchronizaci, ovládání rychlosti, zrychlení, polohy, zatížení, kontrolu přístupu, senzory brány, tvorbu virtuální mapy, sledování pohonů, brzd, senzorů, monitorování stavu bezpečnostního systému. Průmyslová dotyková obrazovka 18,5" - 21,5", 2x Joystics se zámkem „mrtvého muže“, zámek systému klíčem, podsvícený e-stop, pracovní osvětlení, USB konektor na klávesnici a myš, nastavitelná výška, sklon.

2.2. AUDIOVIZUÁLNÍ TECHNIKA

2.2.1. Multimediální kostka

Multimediální kostka š.7000 x v.6000mm, osazená 4ks LED obrazovek. Technologie Black SMD3in1, pixel pitch 3.9 s rozlišením 7168x1536px po celém obvodu kostky. Svítivost 1000cd/m². Design kostky čtyřhran s konvexním prohnutím 2 stupně. Refresh rate min. 3840Hz, Grayscale:12bit. Bez viditelných prvků konstrukce a v provedení rentálových kabinetů LED panelů.

Parametry kostky:

Processing:

- Pro rozlišení 7168x1536px po celém obvodu a docílení scény s 360 degree efektem je nutné aby processing jednotlivých obrazovek byl 2 x 12G-SDI (3840x2160 @50fps) s tím, že každý z těchto signálů bude mít rozdílný obsah s interní synchronizací tak aby obsah na sebe navazoval
- Úplná redundance signálu v rátání sending karet / video processorů a backup signálu na receiving kartách
- HDR - Podpora high dynamic range per pixel
- Chroma tune - 14 kroků úpravy. Tento režim umožňuje uživatelům nezávisle upravit primární, sekundární a terciární barvy ve videu, aniž by to ovlivnilo jiné barvy.
- Pure tone - eliminuje nevzhledné barevné nádechy ve stupních šedi pro vyvážený, neutrální výstup.
- HFR+ (High Frame Rate) - plynulejší zobrazení v rychlých sportovních akcích

Led screen a kostka:

- Přední maintenance - možnost vytažení modulu zepředu bez nutnosti vlézt do kostky
- Plachta na spodek s logem klubu
- Plocha 1 ks LED Screenu 7x6m=42m²
- Celková plocha LED zobrazovačů 4x42m²=168m²
- El. příkon LED zobrazovačů max. (Peak) 300,0W/m², nominal. 100,0W/m²
- Celk. příkon max. (Peak) 50.400,0W, nominal. 16.800,0W
- Celk. váha max. 6000kg

2.2.2. LED poprsník

Multimediální poprsník š.250m x v.0,75m. Technologie Black SMD3in1, pixel pitch 3.9 s rozlišením 64000x192px po celém obvodu haly. Svítivost 1000cd/m². Bez použití ventilátorů. Refresh rate min. 3840Hz, Grayscale:12bit. Osazení na vnějším obvodu galerie na úrovni 16,48 m. Bez viditelných prvků konstrukce a v provedení s vrchním anebo předním přístupem. El. zapojených v 16-ti sekcí po 30-32panelech.

Každá sekce poprsníku bude napojena samostatně jištěným přívodem z příslušného rozvaděče RAVDT, jištění C16A/1. Dovoleno úbytek napětí 1% v přípojném místě. Nominal. 187,5m² x 180,0W/m²

Parametry poprsníku:

Processing:

- Pro rozlišení 64000x192px po celém obvodu haly a docílení scény s 360 degree efektem je nutné aby processing celého poprsníku byl 2 x 12G-SDI (3840x2160 @50fps) s tím, že každý z těchto signálů bude mít rozdílný obsah s interní synchronizací tak aby obsah na sebe navazoval
- Úplná redundance signálu v rátání sending karet / video processorů a backup signálu na receiving kartách
- HDR - Podpora high dynamic range per pixel

Led screen a poprsník:

- Přední anebo vrchní maintenance - možnost vytažení panelu, monulu zvrchu anebo zepředu
- Umístění na vnější obvod galerie
- Celková plocha poprsníku 250x0,75m=187,5m²
- El. příkon LED zobrazovačů max. (Peak) 300,0W/m², nominal. 100,0W/m²
- Celk. příkon max. (Peak) 56.250,0W, nominal. 18.750,0W
- Celk. váha max. 9000kg

2.2.3. Videomapping - příprava

Cílem instalace je realizovat přípravu pro videoprojekci na celou ledovou plochu stadionu pomocí šesti projektorů, mediálního serveru, bodového zobrazovacího systému a dalšího obsahu v místnosti video režie. Umožnění připevnění projektorů ke stropní konstrukci haly pomocí vhodných manipulovatelných držáků. Distribuce signálu bude realizována pomocí kabeláže CAT6 na bázi HDBT.

Kromě toho bude pro každý projektor k dispozici samostatný ovládací kabel přes CAT6 s napojením na celkovou AV síť.

Mediální server pro video mapping vyžaduje síťové připojení pro řídicí linku a síťové připojení 10 GB/s pro streamy NDI nebo h264/h265, které se přehrávají z řídicí místnosti na server a mají se zobrazovat na mapování. Do mediálního serveru pro video mapping musí být možné nahrávat nová média prostřednictvím řídicí sítě, nebo sítě pro streamování.

Požadovaná kabeláž pro řídicí a streamovací signály musí splňovat nejméně normu CAT6. Signální kabeláž pro výstupy mediálního serveru pro video mapping musí splňovat alespoň normu DP1.2.

2.2.4. Jednotná platforma pro ovládání video režie, grafického obsahu na obrazovkách, časomíry a systému videorozhodčích

Obecný popis systému

Srdcem celé haly je jednotná platforma pro kompletní odbavení grafického obsahu, nahrávání a distribuci video vstupů a výstupů. Platforma je speciálně zaměřená na sportovní produkci a s tím související akce a funkcionalitu. Jedná se o moderní, flexibilní multimediální platformu, která umožňuje uživatelskou správu zobrazení jednotlivých funkcionalit a jejich možnou kombinaci na tkzv. uživatelských stránkách nebo-li dashboardech.

a. Způsoby využití platformy

- Prémiové zápasy
Workflow je rozdělena mezi více operátorů (3-4) kdy je běžně využíváno několik pracovních stanic pro řízení živého střihu, opakovaných záznamů, grafického obsahu a přípravy. Použití pro max. 4 pracovní stanice.
- Pro využití při zápasech menšího rozsahu

Workflow v omezené funkcionalitě je obsluhována za pomoci pouze jediného operátora a to tím způsobem že na jedné uživatelské stránce (dashboardu) je kombinace funkcionality živého střihu, opakování zajímavých záběrů, grafického obsahu a časomíry tak, aby např. pracovník v oblasti trestomíry byl schopen odbavit celý zápas (v omezené míře). Použití pro max. 1 pracovní stanici.

- Vzdálená "remote" produkce

V některých případech je žádoucí aby systém byl schopný i vzdálené produkce. Systém je možné plnohodnotně ovládat v reálném čase vzdáleně bez pomoci nástrojů jako je např. teamviewer apod. To je požadováno pro využití při menších událostech v hale bez nutnosti fyzické přítomnosti obsluhy na místě. Použití pro max. 1 vzdálenou pracovní stanici anebo mobilní zařízení.

b. Architektura systému a záloha

Systém je koncipován jako klient-server kdy vícero klientů je možné současně ovládat jeden anebo více nahrávacích a render serverů současně.

c. Podporovaná zařízení

Platforma podporuje různé zařízení a operační systémy. Primárně na straně serverů platformu Linux a na straně klientů různé platformy Linux, Windows. Je nutné zajistit alespoň:

- Server - Linux anebo Windows
- Klientské stanice - Linux a Windows (pro multiplatformní použití pro různé druhy eventů je nutné aby systém podporoval obě výše zmíněné platformy.

Vzhledem k použití je vhodné aby na straně nahrávacích a render serverů byl Linux s ohledem na jeho stabilitu. Na druhou stranu klient je vhodné aby byl co nejvíce uživatelsky přívětivý a tím pádem podporoval alespoň platformy Windows a Apple - desktopové a mobilní verze.

d. Technická specifikace vstupy, výstupy

d.1.Počet pracovních stanic a jejich výchozí použití

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Render server | 4ks |
| Nahrávací server | 3ks |
| Časomíra server | 1ks |
| Video střizna | 1ks |
| Opakované záběry | 1ks |
| Ovládání grafiky | 1ks |
| Příprava grafiky | 1ks |
| 3D preview stadion | 1ks |
| Video rozhodčí klient | 1ks |
| Časomíra ovládání | 2ks |
| Bezdrátové ovládání systému (tablet) | 2ks |

d.2.Počet vstupů / výstupů systému

Počet vstupů: 16 x 3G-SDI, 10 X NDI/NDI Hx

Počet výstupů: 8 x 12G-SDI, 8 x 3G-SDI, 4 x HDMI, 4 x DP

d.3.Formáty a jejich kombinace

Systém podporuje simultánní zpracování vícero vstupů/výstupů a to v různých standardech a formátech.

Podporované přenosové standardy:

- 3G-SDI, 6G-SDI, 12G-SDI
- NDI
- NDI HX (HX1, HX2, HX3)
- SRT

Podporované kodeky v NDI HX a SRT:

- H.264 (MPEG-4 Part 10 / AVC)
- H.265 (MPEG-H Part 2 / HEVC)
- AV1

Podporovaná rozlišení:

- PAL & NTSC
- 1280x720 (HD)
- 1920x1080 (FullHD)
- 3840x2160 (4K)

Podporované snímkování:

- Progressive: 25, 30, 50, 59.94, 60
- Progressive Slowmo: 100, 120 (SDI 2-Phase & NDI HX3); 150, 180 (SDI 3-Phase); 200, 240 (SDI 4-Phase)
- Interlaced: 50, 59.94, 60

d.4. Formát časomíry

- TCP/IP
- RS232/485 - Nisasport

Společná funkcionální systém video režie a časomíry:

e. Media library:

Jelikož se jedná o centralizovaný systém, jednou z hlavních součástí systému je tkzv. Media library. Ta slouží pro uživatelskou a systémovou organizaci multimediálního obsahu a upload jednotlivého obsahu na render servery, které jsou součástí systému. V rámci Media library, je možné vytvářet složky a vkládat do nich jednotlivé obsahy ať už to je animace, video, statický obrázek, dynamická časomíra anebo prezentace hráče vytvořená v editoru. Součástí Media library je také funkcionální koše pro zamezení nechtěného vymazání obsahu.

f. Editor:

Další součástí systému je interní uživatelský editor ve kterém je možné za pomoci grafických elementů a elementů podporovaných systémem vytvořit pokročilé grafické šablony, reagující během používání na dynamické informace.

Tímto způsobem je možné vytvořit:

- scénu
- časomíru
- prezentaci hráče
- statistiku zápasu
- šablony s využitím externích informací přes RSS, XML, JSON

Podporované grafické elementy:

- Grafické statické elementy jako jsou např. Jpg, .png atd. (Vč. Průhlednosti)
- Grafické dynamické elementy jako jsou např. .mp4, .mov, .mpeg, .flv, atd
- Webpage

- Grafický element - geometrický prvek
- Možnost změny a úpravy fontu, velikosti

Herní elementy podporované systémem:

Pro odbavení herního utkání je nutné aby součástí systému byla časomíra a záznam o statistice hry, hráčů atd. Proto je nutné aby systém zaznamenával a uměl zobrazovat tyto informace v reálném čase. V editoru je možné tyto elementy vybrat, editovat jejich vzhled za pomoci grafických elementů a vytvořit tím šablony. Šablony poté reagují na data, které během hry dostanou a v grafické podobě je zobrazují.

Podporované elementy musí být minimálně:

- Hra - herní čas HH:MM:SS, reálný čas, skóre domácí, hosté, perioda, fauly, vyloučení, penalty definované pravidly jednotlivých sportů
- Team - jméno, zkratka, logo, obrázek, video
- Hráč - hráč jméno, příjmení, číslo, fotka, video, logo týmu, tresty, osobní tresty, osobní statistika

12

g. Projekt:

V rámci systému je možné vytvořit, duplikovat a "uložit jako" různé projekty, které mohou obsahovat různé layouty a nastavení obrazovek, multimediální obsah, nastavení aplikace, dashboardy atd. Projektů je zejména využíváno při změně sportu a s tím nastavené ovládání a zobrazení layoutu výstupů, uživatelů, rozložení workflow atd.

h. Inspector:

Součástí uživatelského rozhraní platformy je tkzv. Inspector, který slouží k zobrazení a editaci vlastností vybrané položky nebo více položek systému. Lze jej volitelně zobrazit anebo schovat. V Inspectoru lze vidět zejména tyto vlastnosti a atributy:

- Náhled
- Jméno
- Délka
- Formát a velikost
- Umístění
- Možnost trimovat video položku
- "Alternativa" položka stejného obsahu v různém formátu pro použití při dynamické změně layoutu
- Flagy, tagy
- Počet opakování
- atd.

i. Dashboard

Dashboard je jednou z nejdůležitějších funkcionalit systému a v tomto případě se tomu rozumí tak, že jde o formu uživatelské stránky kde je možné uživatelsky kombinovat různou funkcionalitu systému v jednom uživatelském pohledu. Tímto způsobem je možné systém flexibilně nastavit tak aby vyhovoval různým použitím a různému rozsahu sportovní anebo kulturní produkce.

Uživatelské rozhraní dashboardu musí obsahovat min. tuto funkcionalitu:

- Ovládání sportovní časomíry (dostupné sporty)
- Funkcionalita playlistu (viz níže)
- Funkcionalita scény (viz níže)
- Funkcionalita Launchgrid (viz níže)
- Možnost ovládání vizuálních efektů jako např. DMX

- Náhled kamerového vstupu pro funkcionalitu živého střihu (okno s živým náhledem)
- Náhled kamerového vstupu pro funkcionalitu přehrávání opakovaného záběru tkzv. replay (okno s živým náhledem)
- Tlačítko kamerového vstupu pro funkcionalitu živého střihu
- Tlačítko kamerového vstupu pro funkcionalitu přehrávání opakovaného záběru tkzv. replay
- Ovládací prvky jako např. spomalení videa, přehrávání, stop nebo pauza videa

Dashboards lze s pomocí interního editoru vytvářet uživatelsky a z výše zmíněného min. seznamu funkcionality lze vytvořit různé uživatelské stránky pro různé použití s potencionálním využitím kompletní funkcionality platformy.

j. Layouty

Součástí funkcionality platformy jsou Layouty. Ty definují aktivní obrazovky, jejich vlastnosti jako jsou např. rozlišení, jméno a pokročilé funkce jako páskování pro poprsník, apod. Dále jejich umístění na fyzických výstupech (HDMI, SDI, DP, apod). Každou obrazovku je možné umístit na výstupy vícekrát.

Layoutů může existovat libovolné množství a je také možné je přepínat za běhu a dosáhnout tak rychlé změny prezentovaného výstupu - např. je možné přepnout mezi rozdělením hlavní obrazovky na více samostatných a jednou velkou bez nutnosti předem připravovat obsah. Přepnutím Layoutu se změní vlastnosti obrazovek (typicky jejich rozlišení) a dojde k automatické změně přehrávaného obsahu.

Přepínání je možné provést ručně a nebo automatizovat a navázat na určité události či specifické položky. Například spuštění gólové animace nebo prezentace hráčů může automaticky změnit Layout a využít celou plochu hlavní obrazovky. Každý projekt pak má primární Layout a seznam předvybraných Layoutů pro rychlý přístup.

k. Preview

Součástí uživatelského rozhraní je náhled (Preview) přehrávaného anebo budoucího přehrávaného obsahu. Preview je možné zobrazit anebo skrýt v horní části uživatelského rozhraní. Preview je možné také umístit na druhý grafický výstup systému (druhý monitor) tak aby uživatelské rozhraní platformy a zobrazené preview bylo co největší.

l. Triggers / external key

Součástí systému je uživatelské rozhraní pro nastavení externích klávesnic, tlačítek a pultů. V rámci tohoto rozhraní může uživatel graficky definovat akci vyvolanou stiskem, podržením anebo opětovným stiskem konkrétního tlačítka.

Podporované volby musí být minimálně:

- Spuštění konkrétní scény
- Vypnutí všech obrazovek (fade to black)
- Kompletní funkcionalita živého střihu
- Kompletní funkcionalita opakování zajímavých záběrů
- Ovládání spouštění obsahu v Launchgrid anebo Hotbar

Podporovaná externí zařízení minimálně těchto výrobců anebo jejich alternativy podobné funkcionality:

- Skaarhoj
- Streamdeck
- X-keys
- Jog shuttle
- ale např. i funkční klávesy na klávesnici

m. Pravidla

Pravidla slouží k automatizaci úkonů, zejména reakcí na události ve hře (gól, změna času apod.), které tak nemusí vykonávat operátor ručně. Platforma podporuje vytvoření pravidla a nastavení podmínky pro upřesnění, kdy se má pravidlo spustit. Platforma podporuje několik typů

- reakce na časomíru
- reakce na začátek/konec přehrávání položky
- reakce na specifikované UDP pakety nebo signály z kontrolního panelu DMX.

Ke každému pravidlu náleží seznam akcí, které se vykonají při splnění všech podmínek. Tyto akce jsou typicky přehrání libovolného obsahu, ale je možné použít vícero akcí současně, včetně přepnutí Layoutu, spuštění DMX, posílání UDP atd. Pořadí akcí lze měnit přetažením a každou jde také dočasně vypnout stejně jako jednotlivá pravidla. V celém seznamu funguje vyhledávání a filtrování pro jednodušší správu

n. Časomíra

První důležitou funkcionalitou platformy je nativní řízení a grafické zobrazení časomíry pro požadované sporty. Funkcionalitou časomíry se rozumí uživatelské rozhraní pro ovládání různých prvků důležitých pro chod sportovního utkání a které jsou definovány pravidly konkrétních sportů.

o.1. Seznam podporovaných sportů

- Lední hokej
- Hokejbal
- Fotbal / soccer
- Futsal
- Basketball
- Házená
- Florbal
- Volejbal
- Americký fotbal
- Rugby
- Tenis

o.2. Ovládání

Ovládání je primárně určeno jako dotykové s velikostí displeje alespoň 22". Ovládat časomíru je možné dvěma způsoby a to:

- změnou a editací jednotlivých elementů hry a to např. skóre, čas, perioda, trest a číslo hráče
- za pomoci soupisek týmů a zadávání událostí a výběru konkrétního hráče

Všechny události jsou evidovány v systému a při zadání využívány např. pro zobrazení na grafických obrazovkách tzn. že pokud trestoměřič zadá konkrétní událost v rámci ovládání časomíry je možné tuto událost přijmout a v rámci platformy a zobrazit na grafických displejích, bez nutnosti zadání znovu.

V rámci ovládání je nutné aby systém umožňoval:

- START / STOP herního času
- Změnu skóre pro domácí, hostující tým
- Změnu periody s automatickým přechody mezi herními periodami

- Výběr událostí ve hře pro domácí a hostující tým a to minimálně Gól, Vyloučení (vč. druhu trestu) a přiřazení konkrétních hráčů
- Editaci událostí a času vč. změny přiřazených hráčů
- Export časomíry ve formátu .XLSX, .PDF
- Distribuce protokolu časomíry pro přenosové vozy přes TCP/IP, serial

Pro potřeby ledního hokeje, který je primárním sportem musí pravidla odpovídat IIHF a TELH s možností jednoduché uživatelské změny v případě změny pravidel.

o.3.Režim Zápasu:

Automatické workflow s přechody mezi jednotlivými periodami hry a to za pomoci změny periody tzn. při ukončení 1. periody automaticky systém přeskóčí na 1. přestávku a tak dále až do konce hry vč. případných prodloužení a nájezdů.

o.4.Režim Tréninku:

Zjednodušený režim period s nastavitelným časem bez přestávek tzn. při ukončení periody automatický přechod na další periodu stejné délky nebo jiné. Tento režim je nutné uživatelsky nastavit bez nutnosti zásahu dodavatele.

o.5.Režim zobrazení ovládání časomíry:

Zjednodušený widget

zjednodušená, zmenšená verze ovládání časomíry sloužící především jako widget pro dashboard kde je součástí uživatelského pohledu více funkcionality.

Plnohodnotné zobrazení

plná funkcionality ovládání časomíry vč. soupisek týmů a zadávání událostí ve hře sloužící primárně jako stand-alone ovládání časomíry pro režim zápasu

o.6.Součástí systému jsou také hardwarové prvky pro ovládání:

- zelené a červené hardwarové heavy-duty tlačítko pro ovládání START/STOP herního času
- dvoutónová pneumatická siréna
- zabranková světla (červené / zelené)
- odpočtové hodiny v šatnách vč. akustického signálu a grafického vzhledu

o.7.Databazé hráčů, týmů a soutěží

Součástí systému je aplikace pro organizaci soupisek týmu, rozhodčích a soutěží sloužící pro statistické údaje a podporu zobrazení při událostech hry. Aplikace je klientskou aplikací sloužící k organizaci hráčů, týmů, rozhodčích, soutěží atd. Jednotlivé položky databáze lze libovolně kombinovat a sdílet. Každá položka obsahuje základní, předem definované, textové pole pro konkrétní informace jako je např. jméno, příjmení, číslo atd., ale má také možnost přiřadit element jako je např. obrázek, video, dynamickou informaci z externí databáze apod.

Soupisky lze do systému importovat a to od hráčů, týmů anebo celý soutěže. Na druhou stranu lze soupisky také exportovat, takže lze tyto soupisky sdílet s ostatními kluby.

o.8.Záloha systému

Součástí platformy budou 2 klientské stanice v heavy duty provedení s dotykovou obrazovkou 22", které budou fungovat současně tak aby v případě výpadku jedné bylo možné ovládat hru tou druhou. Na straně serveru bude zajištěno to, že současně poběží a budou renderovat časomíru 2 servery současně, kde při výpadku jednoho, automaticky bez nutnosti zálohy a v rámci vteřin přepne render časomíry z jedné na druhou.

o.9.Odpočtové hodiny

Pro odpočtové hodiny bude namísto klasických digitálních hodiny s LCD anebo LED technologií využito moderní technologie a grafického zobrazení odpočtových hodin na tabletech nebo jiných grafických displejích o velikosti min. 11" na grafickém podkladu odpovídající grafice klubu.

Nutností je řízení každého zařízení individuálně a to proto, aby bylo možné na těchto zařízeních nastavit akustické signály v různých časech např. jinak pro rozhodčí, domácí anebo hostující tým. Součástí odpočtových hodin bude rozhraní pro jejich správu, kde je možné odpočtové hodiny přiřazovat do skupin a nastavovat jim vlastnosti pro konkrétní skupinu anebo pro konkrétní hodiny jednotlivě.

V případě ukončení hry a ukončení vysílání herního času se hodiny automaticky přepnou do modu zobrazování reálného času a datumu.

o.10.Podporovaná zařízení

Pro účely ovládání časomíry budou dodány 2 klientské stanice, které se budou skládat z mini PC v heavy duty casu vč. dotykového monitoru s min. velikostí 22". Tyto dvě klientské stanice budou primárně sloužit pro ovládání časomíry, ale kapacitně budou dimenzované na to, aby v případě potřeby uměli ovládat systém pomocí dashboardu a zobrazovat živé kamery, opakované záběry a grafiku. Pro případ režimu sportovního zápasu menšího rozsahu.

Všechny klientské stanice podporují operační systémy viz. čl. "podporovaná zařízení"

p. Multimediální obsah

Druhou důležitou funkcionalitou platformy je možnost renderování dynamických grafických scén za pomoci skládání 2D a 3D grafiky ve vrstvách s podporou nativních dynamických informací hry získaných z časomíry a databáze hráčů. Další ne méně významnou funkcionalitou je možnost přehrávání různého multimediálního obsahu v různých rozlišeních a formátech jako jsou např. reklamy, jingly a animace vč. podpory průhlednosti.

Pro přehrávání a organizaci tohoto obsahu bude platforma obsahovat alespoň:

r.1.Playlisty

Playlisty slouží pro organizaci po sobě jdoucího multimediálního obsahu s možností opakování anebo bez opakování. Playlisty lze libovolně vytvářet na všechny obrazovky v systému a kombinovat je do skupiny playlistů.

Je tedy možné tímto způsobem vytvořit skupinu playlistů např.

- Několika playlistů na stejnou obrazovku např. pro různou periodu hry (Playlist na hlavní obrazovka pro "pre-game", 1st period, 1st break etc.)
- Playlist na každou obrazovku např. pro jednu periodu hry (Playlist na hlavní obrazovka, fascia board, IPTV, digital signage pouze na "pre-game")

Skupinu playlistů lze “sbalit” a vložit jako jednu položku do Launchgrid (viz čl. “Launchgrid”) a při přehrání spustit všechny playlisty uvnitř skupiny naráz. Playlist je možné spustit od první položky, ale je možné také definovat položku z playlistů, která se při hromadném spuštění spustí jako první.

Playlist a jeho ovládání:

- opakování playlistu
- opakování jedné položky playlistu
- nastavení počtu opakování jedné položky
- spuštění playlistu na základě pravidel (viz čl. “Pravidla”)
- mute zvukové stopy
- nastavení barevnosti (červená, zelená, modrá, jas) položky playlistu anebo celému playlistu
- informace o počtu položek v playlistu a jeho celkové délce
- vyhledávání v playlistu
- import playlistu z excel sheetu (viz čl. “Import playlistu”)
- export “proof of play” konkrétního playlistu anebo všech (viz čl. “Proof of play”)

r.2.Scény

Scénou se v tomto případě rozumí multimediální obsah na vícero obrazovek zároveň spustitelný jednou akcí jako např. play (případně vypnutí) a vystupující v systému jako jednotný obsah. Scéna mimo multimediální obsah může obsahovat např. prezentaci hráče, časomíry, atd. generované skládáním grafiky za použití grafických prvků systému, údajů z databáze anebo dynamické informace z internetu. Součástí scény mohou být také trigger, DMX efekty nebo zvuk.

Scény slouží především pro diváckou zábavu v reakci na události ve hře jako je. např. gol, vyloučení atd. anebo pro prezentaci partnerů, sázkové kurzy, výsledky ostatních zápasů atd.

r.3.Launchgrid

Launchgrid je funkcionalitou pro organizaci obsahu anebo funkcionality systému. Lze jej definovat jako mřížku různé velikosti kde do jejich banků mohou vkládat níže zmíněný obsah, který se spustí stiskem banku. Obsah banku lze přidávat, mazat anebo přepsat jiným obsahem nebo funkcionalitou. Bank lze také spustit externím triggerem nebo podmínkou z rules.

Položky jednotlivých banků v launchgrid mohou obsahovat min.:

- Časomíra
- Prezentace hráče
- Jedno video, jeden jingle na jednu konkrétní obrazovku
- Jednu scénu
- Zvukový soubor
- Samostatný playlist na jednu obrazovku
- Skupinu playlistů
- Efekt, DMX, trigger
- Pověly pro systémy třetích stran jako např. ovládání osvětlení haly

Launchgridů je možné vytvořit nekonečně mnoho, mřížky v různých velikostech, s různým počtem banků které lze poté využít na různých dashboardech v systému.

r.4.Hotbar

Hotbar je v tomto případě definován jako vždy viditelný panel kam je možné vložit různý multimediální obsah k okamžitému přehrání bez nutnosti hledání v systému. Takový to panel je v rámci uživatelského rozhraní vždy viditelný, obsahuje alespoň 8 volných pozic a lze do něj vložit:

- Časomíra
- Prezentace hráče
- Jedno video, jeden jingle na jednu konkrétní obrazovku
- Jednu scénu pro vícero obrazovek vč. automatické funkcionality spuštění externí techniky jako je např. DMX, světla, sound atd.
- Zvukový soubor
- Samostatný playlist na jednu obrazovku
- Skupinu playlistů
- Efekt, DMX, trigger
- Povey pro systémy třetích stran jako např. ovládání osvětlení haly

r.5.Generování grafiky

Systém podporuje generování grafiky z dynamických informací pro potřeby infotainmentu jako jsou například prezentace hráčů, zobrazení časomíry nebo aktuální průběh paralelních zápasů. Celkový design a složení těchto informací je možné vytvářet v editoru (viz čl. "Editor") a může obsahovat design pro všechny zobrazovací prvky v aréně včetně video mappingu a lze tak připravit komplexní scénu.

Scénu spouští uživatel zvolením šablony, případně i hráče, pokud daná šablona vyžaduje informace z databáze hráčů. Šablony lze kombinovat a vrstvit.

r.6.Import obsahu

Součástí platformy je import multimediálního obsahu za pomoci XLSX souboru nebo obdobného. Toho je vyžadováno především z důvodu jednoduší organizace reklamního obsahu připravovaného externími pracovníky jako je např. marketing klubu, reklamní agentura atd. Import by měl umožňovat importovat obsah pro všechny playlisty a periody hry najednou.

r.7.Report přehraného obsahu "proof of play"

Součástí platformy je export reportu obsahující informace o již přehraném obsahu na všech obrazovkách v systému vč. informací o délce doby přehrání, v jakou dobu byl obsah přehrán (herní a reálný čas). Součástí tohoto reportu je i report z časomíry o průběhu hry vč. všech přerušení a eventů, které se během zápasu stali.

s. Živý střih kamer

Další důležitou funkcionalitou platformy je živý střih video vstupů tkzv. video střížna s možností přechodových efektů tkzv. prolínaček, stíraček, video efektů a PIP (picture in picture). V rámci funkcionality video střížny a dashboard je možné využít všech 26 vstupů naráz v rámci jednoho rozhraní, rozdělit jejich počet mezi více pracovních stanic anebo je omezit na určitý počet pro využití v rámci sportovních utkání menšího rozsahu.

Ovládání dotykově anebo za pomoci externích panelů / klávesnic.

s.1.Počet kamer

Počet video vstupů je max. 16x 3G-SDI + 10xNDI.

s.2.Formáty a jejich kombinace

Podporované formáty a jejich kombinace viz. čl. "formáty a jejich kombinace"

t. Funkce automatického kameramana

Součástí systému je funkcionality automatického kameramana, kterou se v tomto případě myslí, že systém bude obsahovat minimálně jednu fixní kameru vysokého rozlišení (min. 4K), která bude umístěna fixně v centrální pozici hřiště na straně kameramanské lavy umožňující za pomoci algoritmu simulaci kameramana což se v tomto případě rozumí bez nutnosti obsluhy bude sledovat průběh hry, zoomovat a pohybovat se v obraze jako by to dělal kameraman.

Tento druh funkcionality je pro využití:

- video rozhodčí - namísto klasické přehledové statické kamery je v systému použito kamery, která poskytuje detailnější video záběr průběhu hry bez nutnosti obsluhy - automaticky za pomoci algoritmu. Je tím pádem lépe využitelná pro taktický pohled zápasů a tréninků.
- živá produkce - v tomto případě je tato funkcionality využita pro živou produkci zápasů bez nutnosti využití obsluhy kamery. Zde je důležité aby takový video záznam měl co nejmenší zpoždění a šlo takové záběry použít. Dále je požadováno aby automatická virtuální kamera poskytovala minimálně 2 pohledy a to celkový "širší" záběr zápasu a detailnější "přiblížený" záběr, tak aby bylo možné tyto záběry mezi sebou stříhat a dělat z nich i opakované záběry.

Tuto kameru bude možné ovládat za pomoci webového managementu nahrávání (viz čl. "centralizovaný management nahrávání a exportů") a to zejména její:

- spuštění nahrávání záznamů
- plánování nahrávání záznamů
- mody video rozhodčí, živá produkce (2 x různý záznam)
- manuální výběr pozice bez automatického kameramana (např. pro trénink brankářů záběr na branku bez pohybu)
- exporty

u. Opakovaný záběr kamer

Další důležitou funkcionalitou platformy je opakování zajímavých momentů udaných během sportovních utkání. Opakovaný záběr je možné vytvořit ze všech dostupných nahraných vstupů (16xSDI + 10xNDI) a tyto jednotlivé klipy umět okamžitě přehrát, zařadit do playlistu, oříznout, přehrát zpomaleně, atd.

Důležitou funkcionalitou pro opakované záběry je možnost vytváření nekonečně mnoho playlistů a tagování jednotlivých klipů. Playlisty lze v rámci platformy sdílet se všemi uživateli a tím pádem je může spustit kdokoliv a to např. z launchgridu, hotbaru atd. Klipy označen tagy lze následně vyhledávat v rámci Media library (viz 2.1), kde zůstávají veškeré klipy a časové značky uložené pro potřeby produkce.

V rámci funkcionality opakování zajímavých momentů a dashboard je možné využít všech 26 vstupů naráz v rámci jednoho rozhraní, rozdělit jejich počet mezi více pracovních stanic anebo je omezit na určitý počet pro využití v rámci sportovních utkání menšího rozsahu.

Ovládání dotykově anebo za pomoci externích panelů / klávesnic.

u.1.Počet kamer

Počet video vstupů je max. 16x 3G-SDI + 10xNDI.

u.2.Kombinace s multimediálním obsahem

Playlisty pro opakované záběry jsou totožnými playlisty jako pro multimediální obsah a lze je tím pádem sdílet se všemi uživateli platformy, ale také kombinovat s grafickým obsahem např. animace “všechny goly”.

u.3.Formáty a jejich kombinace

Podporované formáty a jejich kombinace viz. čl. “formáty a jejich kombinace”

u.4.Kiosek do VIP

Součástí dodávky je dodávka interaktivního kiosku do VIP prostor haly. Jedná se kiosek v podobě dotykového panelu o min. velikosti 22” umístěného na zdi v hliníkovém rámu propojeného se systémem režie a zobrazující opakované záběry zápasu v reálném čase (opozdění oproti akci max. 10sec.). Kiosek je napojen na nahrávací server tzn. umí ukázat jakýkoliv moment utkání z různých pohledů.

Kiosek musí umožňovat:

- Výběr akce ze seznamu (gol, šance, faul, případně další - vytvoření označením obsluhy opakovaných záběrů)
- Výběr kamerového pohledu (pro jednoduchost 6-10 kamer)
- Zvětšení obrazu za pomoci pinch to zoom
- Možnost přetočení zpět
- Loop přehrávání
- Rychlost přehrávání 1x, 0,5x, 0,25

v. Director

Director (plánovač) slouží pro řízení a vizualizaci výstupů jednotlivých obrazovek. Uživatel vidí jednotlivé zdroje obsahu (přehrávače, kamery, apod.) umístěné ve vrstvách a jejich stav. V rámci každé vrstvy je vždy aktivní pouze jeden zdroj – ten s nejvyšší prioritou a zároveň aktivním obsahem. Vrstvy obrazovky se pak prolínají (tzv. alpha-blending) v pořadí a tvoří tak finální výstup. Běžné použití vrstev je například vložení loga do obrazu z kamery nebo překrytí části obrazovky grafikou s aktuálním stavem hry.

Vložení více zdrojů do jedné vrstvy umožňuje uživateli dosáhnout plynulých přechodů mezi různými obsahy – zejména mezi naplánovaným a reaktivním (například grafika zobrazená v reakci na gól nebo jinou událost) obsahem. Direktor sleduje stav jednotlivých zdrojů a jakmile přehrávač s grafikou dokončí její přehrávání a nemá žádný další obsah ve frontě, automaticky zvolí další zdroj v pořadí. Uživatel může do tohoto procesu zasahovat změnou pořadí nebo stavu zdrojů – například dočasným skrytím. Tyto změny se projeví v reálném čase.

V Director je možné rychle vyhledávat a jednotlivé obrazovky a vrstvy rozbalovat a sbalovat pro lepší přehlednost. Pořadí vrstev a zdrojů se mění přetažením (drag&drop) a stejnou metodou je možné přidávat nové zdroje. Samotné zdroje nabízí rychlý přehled stavu (přehrávaná položka, průběh) a základní ovládání dle typu zdroje. Dále je možné každý zdroj skrýt, ztlumit a nebo zamknout (ochrana před změnami nedopatřením) a tyto nastavení je možné aplikovat pro celou vrstvu hromadně.

w. Video rozhodčí

Součástí systému je i systém videorozhodčích použitelný pro vícero sportů ale primárně určeného pro lední hokej splňující požadavky TELH. (aktuálně Vref v3.2, přílohou).

w.1.Popis

Systém videorozhodčích je specifickým klientem v rámci platformy, pracující se všemi nahranými kamerami. V jednom uživatelském rozhraní je možné zobrazit vícero kamerových vstupů a synchronně je umět přehrávat, zoomovat, vytvářet časové značky, exportovat konkrétní okamžiky. Systém videorozhodčích je standardem v používání a definován pravidly TELH.

- Přehrávání v obou směrech a v různých rychlostech
- Přehrávání po jednotlivých snímcích
- Různá rozložení náhledů kamer
- Zobrazení času a herního času v daném momentě
- Vytváření časových značek v reálném čase nebo podle herního času
- Ovládání výstupu na zobrazovací zařízení u herní plochy (viz 9.4)
- Možnost ovládání výstupu, který putuje zpět do systému ONE pro potřeby živého střihu
- Podpora externích zařízení (Shuttle Jog, XKeys)

w.2.Počet kamer

Počet video vstupů je max. 16x 3G-SDI + 10xNDI.

w.3.Formáty a jejich kombinace

Podporované formáty a jejich kombinace viz. čl. "formáty a jejich kombinace"

w.4.Automatická virtuální kamera

Pro potřeby zápasů a tréninků je součástí systému videorozhodčích funkcionality automatického kameramana (viz čl. "funkce automatického kameramana")

w.5.Zvýraznění čar na hřišti (virtual overlay)

Pro přesnější vyhodnocení ofsajdových situací umožňuje systém videorozhodčích vykreslit virtuální čáry na staticky upevněných kamerách. Při vykreslování je zohledněno zkreslení objektivu.

w.6.Coaches challenge

Součástí systému je bezdrátové dotykové zařízení, které je přímo ovládáno z výše popsaného klienta, a to pro účely kontroly záznamu přímo na hřišti. Z důvodu živé komunikace mezi operátorem a tím, kdo záznam kontroluje (typicky rozhodčí) musí být latence přímého spojení maximálně 250ms.

w.7.Coaches tablet

Součástí systému je i možnost připojit několik bezdrátových zařízení, která mají přístup k nahrávkám. Typicky pro potřeby tréninků nebo kontroly situací během hry. Zařízení má možnost výběru kamery, času a rychlosti při přehrávání videa. Dále má možnost posouvání po jednotlivých snímcích, zoomování ve videu, vytváření časových značek a zobrazování herního času v každém snímku. Pro správné posouzení situací je při přepnutí kamery zachována doba přehrávání a to s maximálním rozdílem jednoho snímku. Přístup musí být zajištěn k nahrávkám z celé délky trvání hry pro oba domácí i hostující trenéry týmů. Živý náhled na zařízení má zpoždění minimálně 3 a maximálně 10 vteřin pro možnost rychlé kontroly situace i bez nutnosti

zásahu do zařízení. To stejné platí pro případ přerušení hry (pauza herního času) kdy se zastaví i přehrávaný živý záznam na tabletu tak aby obsluha měla možnost se okamžitě v záznamu vrátit zpět.

x. Nahrávání záznamů

Systém podporuje nahrávání záznamů ve všech podporovaných standardech a formátech (viz. čl. "formáty a jejich kombinace").

Nahrávání z různých vstupů je synchronizováno pomocí hysterezního algoritmu tak, že rozdílná rychlost hodin mezi zdrojovými a nahrávacími zařízeními nezpůsobuje zvyšování rozdílu mezi jednotlivými vstupy ani při dlouhodobém nahrávání.

Systém podporuje manuální vyrovnání rozdílů v latenci jednotlivých vstupů, které jsou způsobeny statickými technologickými a infrastrukturními rozdíly (typ kamery, počet prvků a převodníků na trase, atd...).

Za předpokladu, že jsou tyto statické rozdíly vyrovnané správně, systém při přehrávání více záznamů najednou garantuje rozdíl mezi jednotlivými vstupy v trvání Max. jednoho snímku daného formátu. A to i po několika hodinách nahrávání bez nutnosti využití signálu Genlock.

Za předpokladu, že použité kamery zároveň využívají signálu Genlock, systém umí garantovat naprostou přesnost přehrávaného záznamu.

Toho je primárně využíváno pro systém video rozhodčích, systému pro video trenéry a pro opakované záběry.

Kodek a kvalitu enkódování videa z Raw zdrojů (SDI, NDI) lze měnit.

Při nahrávání již enkódovaných vstupů pomocí přenosových standardů NDI HX a SRT dokáže systém nahrát záznam bez dalšího zpracování obsahu a tedy bez ztráty kvality. To nemá vliv na synchronizaci s ostatními vstupy.

x.1. Centralizovaný management nahrávání a exportů (webmanagement)

Součástí systému je webový management, kterým uživatel kontroluje nahrávání jednotlivých vstupů a jejich exporty. Systém poskytuje:

- Vytváření a mazání „zápasů“ spolu s jejich parametry
- Změnu aktivního zápasu
- Přehled nahrávacích serverů a jejich telemetrii
- Využití CPU, GPU, RAM
- Zbývající volné místo na úložišti
- Nastavení jednotlivých vstupů v rámci nahrávacích serverů
- Nastavení encodingu (viz níže)
- Pokročilá nastavení exportu nahrávek na různá lokální i vzdálená umístění s podporou formátování do požadované souborové struktury
- Podpora FTP a SFTP s přednastavenými přihlašovacími údaji
- Informování o úspěšném nebo neúspěšném exportu mailem
- Přehledné informování o nahrávání jednotlivých vstupů s náhledy a informacemi (rozlišení, formát videa)
- Možnost konverze SDI zdrojů na NDI zdroje (a vice versa) pro využití v jiných aplikacích
- Možnost odebírání časomíry a přidávání metadat o přesném herním čase do každého snímku
- Možnost využití dat z časomíry ke generování titulků, které mohou být součástí exportovaného videa
- Ochranu uživatelským jménem a heslem, možnost vytvoření více účtů s různými právy

x.2.Nastavitelné parametry video encoding

Systém umožňuje pokročilé nastavení enkódování videa:

- Enkoder: podpora Softwarových i HW implementací
- Bitrate, nebo Constant Rate Factor (Constant Quality)
- Volba deinterlacingu hned na vstupu kvůli nahrávání do kodeků, které nepodporují interlaced video. Deinterlacing na vstupu nemá vliv na výkonnost serveru.
- Možnost obejít opětovného zpracování videa, které již je enkódováno zdrojem (NDI|HX, SRT)
- Možnost vytváření proxy streamů se sníženou kvalitou pro účely náhledů

x.3.Vzdálený přístup k nahrávkám

Systém umožňuje prohlížení záznamů klientským zařízením, které je přes síť připojeno k serveru, na kterém jsou nahrávky uloženy. Připojených klientských zařízení může být více nezávisle na sobě a latence spojení nemá významný efekt na použitelnost klienta.

Snímky videa se na klientské zařízení přenášejí spolu s informacemi o reálném čase a herním čase. Při přehrávání je zachována synchronizace s ostatními vstupy/kamerami. Při zpřístupnění přes síť internet je zajištěna autentizace klienta. Přístup přes firewall. Nutno řešit komplexně v rámci celkového řešení ICT arény.

To je vyžadováno pro možnost přezkoumání situací z domácích zápasů i mimo arénu např. pro videocoach, který připravuje video materiály z domu anebo přehrávání domácího zápasu s nadcházejícím soupeřem v autobuse po cestě na zápas.

x.4.Formáty a jejich kombinace

Podporované formáty a jejich kombinace viz. čl. "formáty a jejich kombinace"

x.5.kapacita nahrávaného záznamu

Kapacita uložení je při předpokladu běžného použití při hokejovém zápase a využití 20 x kamery v rozlišení 1920x1080, 50fps progressive alespoň 30 zápasů.

V zázemí režie (m.č. I.4.36) budou instalovány rackové skříně se zařízením :

| Zařízení | Napětí/ el. příkon | Jistič |
|--------------------|--------------------|--------|
| Render server 1 | AC230V/1,5kW | C16A/1 |
| Render server 2 | AC230V/1,5kW | C16A/1 |
| Render server 3 | AC230V/1,5kW | C16A/1 |
| Render server 4 | AC230V/1,5kW | C16A/1 |
| Nahrávací server 1 | AC230V/1,5kW | C16A/1 |
| Nahrávací server 2 | AC230V/1,5kW | C16A/1 |
| Nahrávací server 3 | AC230V/1,5kW | C16A/1 |
| Časomíra server | AC230V/1,0kW | C10A/1 |
| Video střížna | AC230V/1,0kW | C10A/1 |
| Opakované záběry | AC230V/1,0kW | C10A/1 |
| Ovládání grafiky | AC230V/1,0kW | C10A/1 |
| Příprava grafiky | AC230V/1,0kW | C10A/1 |
| 3D preview stadion | AC230V/1,5kW | C16A/1 |

V režii m.č. I.4.33 budou instalovány zařízení:

| Zařízení | Napětí/ el. příkon | Jistič |
|-------------------------------------|--------------------|--------|
| 5x sestava Monitor, kláv., myš, jog | 5 xAC230V/1,0kW | B16A/1 |

V kabině videorozhodčích a časoměřičů I.4.34 bude instalováno zařízení :
kde je rovněž nutno připravit vhodný počet sil. zásuvek AC230V/16A

V místnosti č. I.4.38 (Sil+SI) bude umístěn silový rozvaděč pro napojení všech AV technologií režie.

Veškeré připojení silové i signálové je součástí dokumentace etapy, kterou řeší projekt stavby.

2.2.5. IPTV okruh

Distribuce řešení IPTV, která řeší živé televizní přenosy ze široké škály zdrojů – pozemních, satelitních, IP, nebo kabelových včetně interních kanálů prostřednictvím LAN, bezdrátové sítě, WAN, internetu a mobilních zařízení.

Do všech VIP prostor budou umístěny monitory min. 55“ 4K (3840 x 2160) 16/8 režim, 400 cd/m², 1300 :1 s místním ozvučením. Obsah na jednotlivých pozicích bude nastaven a řízen obsluhou v režii.

Efektivní využití interní sítě je zaručeno streamováním každého kanálu, bez ohledu na počet koncových zařízení. Streamování multicastového vysílání IP usnadňuje poskytování živého vysílání až do rozlišení 4K, neomezenému počtu koncových bodů na různých místech a lidem pohybujících se kdekoli po aréně.

Systém IPTV lze škálovat tak, aby podporoval libovolný počet kanálů s podporou HEVC až 4K, stejně jako více zařízení koncových uživatelů, aniž by došlo ke snížení výkonu systému, flexibility nebo dostupnosti sítě, včetně jednoduchého přidávání nových zdrojů televizní distribuce a koncových bodů kdekoli, kde je síťové připojení, bez přerušení služby nebo zhoršení kvality streamování.

2.2.6. Vnitřní kamerový okruh

Vnitřní kamerový systém bude zabezpečovat samostatný video okruh pro náběr obrazu, distribuci, editaci a odbavení videomateriálu pro široké pole sportovních a společenských eventů.

Soubor vnitřního kamerového okruhu zahrnuje sestavu profesionálních HD kamer zabezpečujících jak obsluhovaná pracoviště, tak mobilní a dálkově řízené kamery.

Obsluhované kamery budou vybaveny veškerým potřebným příslušenstvím, jako jsou stativy, výměnné objektivy, kroužky pro ostření a velkým LCD hledáčkem. Hlavní stativové kamery budou pro sportovní eventy vybavit funkcí vysokého rozlišení UHD 3840×2160/59,94p, 50p, HD 1080/59.94p, 50p. Kamery s podporou distribuce pomocí 3G-SDI (4K over 3G-SDI).

Mobilní kamery budou sloužit k nezávislému snímání v prostorách arény, využití najdou zvláště snímání atmosféry s šatnách mezi hráči částmi utkání, rozhovorech s hráči nebo snímání prostoru s diváky.

Dálkově řízené kamery budou sloužit především pro snímání diváků. Všechny dálkově řízené kamery budou umístěna na spodu multimediální kostky. Obrazové záběry z těchto kamer slouží pro variantní pohled např. při zahajování utkání, záběry diváků atd.

2.2.7. Ozvučení hlavního sálu

Je nezbytné, aby provozovatel stadionu, organizátoři jednotlivých sportovních, kulturních, obchodních a společenských akcí a v neposlední řadě orgány veřejné správy byli schopni komunikovat s diváky a návštěvníky MFH uvnitř i vně pomocí dostatečně výkonného a spolehlivého systému veřejného ozvučení (PA).

Systém PA by musí být navržen tak, aby splňoval některé minimální požadavky:

- Režie PA musí být umístěna v poloze, kde má obsluha dokonalý výhled na všechna divácká místa stadionu.
- Režie PA musí mít možnost vybírat zvukové signály od hlavního hlasatele, moderátora, separované audio signály z video systému, signály od pořadatelů a bezpečnostních složek, místní zdroje uvnitř režie.
- Systém PA musí být schopen adresovat zdroje signálu diferencovaně do jednotlivých sektorů uvnitř MFH i jednotlivých prostor uvnitř a vně stadionu.
- Systém PA musí být schopen automaticky zvýšit úroveň hlasitosti v reakci na zvýšený hluk davu, aby byla zajištěna srozumitelnost hlasových zpráv.
- Systém PA musí umožňovat prioritní vstupy pro pořadatele a bezpečnostní složky.
Systém PA musí zajistit přiměřenou srozumitelnost řeči pro programové a nouzové situace, musí být navržený tak, aby splňovaly následující požadavky na výkon a normy:
- Systém má dosáhnout srozumitelnosti řeči metodou STI min.0,55 na 90ti % sedadel a 50ti % na všech diváckých místech v hale.
- Systém musí poskytovat maximální nepřetržitou hladinu hluku nejméně 100 dB a špičkovou hladinu hluku nejméně 105 dB, s odchylkami nepřesahujícími na každém sedadle +/- 3,5 dB.
- Frekvenční charakteristika měřená v místech k sezení musí být nejméně 120 Hz až 5000 Hz +/- 3 dB.

Systém PA musí disponovat některými klíčovými vlastnostmi řízení signálu, přenosových schopností a obslužných funkcí:

- Systém je propojen jednou sítí pro přenos audio signálu i řízení, optická síť je plně redundantní (redundance za méně jak 1 ms).
- Audio signál ve velmi vysoké kvalitě 48 kHz / 24 bit dosáhne všechny systémové zesilovače ve stejném čase (soufázově) a to za maximálně 130 mikrosekund.
- Všechny komponenty jsou neustále pod plnou kontrolou. Obsluha je vizuálně upozorněna na jakýkoliv přetížený komponent, na vybuzení jednotlivých prvků a kdykoliv může online zasahovat do nastavení z režie. Systém neustále monitoruje všechny důležité parametry (napájecí napětí, na výstupu zesilovače: napětí, proud, impedance ...) a hodnoty lze zapisovat do souboru (log) včetně systémového data a času. Systém umožňuje z režie vypnutí (stand-by) a dálkové zapnutí.
- Kompletní změnu nastavení (zpoždění, zóny, hlasitost...) je obsluha schopna přepnout jedním úkonem v řídicím PC. Změna nastavení proběhne do 1 s.
- Systém umožňuje distribuci mluveného slova pouze do středopásmového systému a programu (hudby) i do subbasů.
- Celý systém je možné řídit z režie a také bezdrátově na přenosném zařízení s WiFi z jakéhokoliv místa na tribunách nebo ploše.
- Ovládací systém neustále monitoruje stav všech reproduktorů a obsluha je upozorněna na nefunkční komponentu za méně jak 1s.
- Systém kompletně monitoruje reproduktorové sestavy a má nastaveny interní limitace a ochrany tak, aby ani při krátkodobém přetížení nedošlo k poškození reproduktorů.

Prostorové nároky na reproduktorové sestavy jsou uvedeny v souborech strojní technologie, s řídicím zařízením je počítáno v režii haly ve 4.NP. Na servisních lávkách je nutno počítat s umístěním technologických skříní osazených koncovými zesilovači a ostatním příslušenstvím.

Systém bude zároveň plnit funkci evakuačního rozhlasu pro prostor velkého sálu haly. Musí umožňovat při povelu z EPS plynulé přepnutí zdroje signálu z produkčního na evakuační. Všechny komponenty v řetězci při nouzovém stavu musí splňovat normu EN 54. Zesilovače pro evakuační rozhlas budou se 100V výstupem a produkční zesilovače s nízkou ohmovou. Zesilovače ERO včetně veškerého příslušenství budou nainstalovány v rozvodně ERO ve dvou stojanových 19" technologických skříních. Bude nainstalován přepojovací box, který bude splňovat normu EN 54-16. Umístěn bude na úrovni servisních lávek v požárně odolné elektroinstalační krabici s hodnotou EI30. Při dimenzování ERO musí být postupováno podle normy ČSN 50849. Hodnota hluku na pozadí je předpokládána 90dBA a podle uvedené normy musí být hodnota akustického tlaku na úrovni +6dB od této hodnoty v pásmu mluveného slova.

2.2.8. Ozvučení ostatních prostor

Část systému, která zajišťuje distribuci do prostor technického zázemí, šaten účinkujících a personálu, jakož i do foyer a dalších prostor se nazývá ozvučení provozní. Toto ozvučení je řešeno převážně s využitím 100 V distribuce se zónováním dle účelu a provozní příslušnosti navrhovaného prostoru. Tato část ozvučení bude provázána se systémem hlasitého vyvolávání. Veškeré celky souboru ozvučení jsou navrženy a koncipovány výhradně pro účely sdílení informací, k zajištění běhu programu při sportovních a kulturních událostech, zkouškách a po nich.

Volba zdroje signálu a nastavení hlasitosti musí být umožněno z prostoru režie, zároveň musí být zajištěno ovládání přes WiFi místně v jednotlivých zónách. V prostorech kabin bude instalováno místní ovládání s nuceným poslechem pro prioritní hlášení.

Zóny plošného ozvučení jsou specifikovány ve výkresové části (půdorysy elektroinstalace a blokové schéma).

2.2.9. Zdroje a distribuce adiosignálu

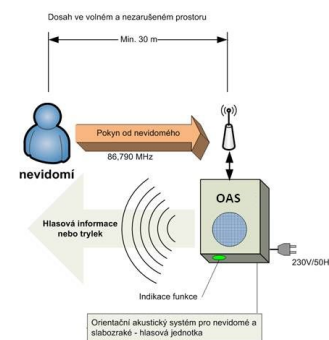
Prostory velkého sálu budou vybaveny ručovými mikrofony pro snímání a záznam celkového zvukového obrazu-miniaturní kondenzátorový mikrofón kardioidní s plně integrovaným předzesilovačem a odnímatelným kabelem. Analogový signál bude přiveden na vstupy matice, kde bude digitalizován tak, aby bylo možno zajistit jeho další distribuci podle potřeb zvukové režie. V technologické skříni bude umístěn čtyřkanálový plně diverzitní přijímač v pásmu UHF, pracující s protokolem Dante s tím, že sestavu budou tvořit dva ruční a dva náhlavní mikrofony. Dalšími zdroji signálu je multimediální přehrávač a sada drátových mikrofonů. Celý sál bude vybaven přípojnými místy pro napojení audiotechniky. Všechna přípojná místa jsou vybavena příslušným počtem analogových audio linek a přívody strukturované kabeláže. Podrobná specifikace je uvedena ve schématu zapojení. Pro distribuci signálů je využívána optická síť.

Pro zpracování audio signálů bude instalována dostatečně dimenzovaná digitální audio konzole s možností zpracovávat jak audio signály nabírané z prostor samotné arény, tak externí zdrojů, jako jsou HD kamery (De-embed Audio) ve formátech analog, AES3/SPDIF, Dante, RockNet, Madi, apod. Konzole by měla zaručit možnost zpracování a distribuce na nezávislé multi-stage výstupy pro následnou distribuci jak do hlavního PA ozvučovacího systému arény, do přilehlých a obslužných prostor haly, VIP boxů, restaurací, komunikačních prostor, tak pro následnou postprodukci a možnou integraci do všech video výstupů.

2.2.10. Orientační hlasový maják

Základním principem orientačních akustických majáčků je hlasové informování nevidomých dle přijatého povelu a tím zajištění jejich orientaci v prostoru a předání potřebné informace o provozu dané lokality.

Po přijetí příslušného pokynu z povelového vysílače digitální hlasový majáček přehraje zvolené akustické hlášení buď dle stisknutého tlačítka na povelovém vysílači nebo dle jednobitových vstupů na majáčku. Fráze se na vnitřní paměťovou SD kartu ukládají ve formátu MP3 a uživatel je může sám upravovat na PC běžnými zvukovými editory. Příjem povelu od nevidomého probíhá dle standardu (vnější protokol) pro všechny povelové vysílače používané v ČR.



- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Přijímaný kmitočet | 86,790 MHz. |
| 2. Typ přijímače | Dvojitá konverze pro úzkopásmovou FM modulaci |
| 3. Modulace přijímaného signálu | FSK (frekvenční modulace) |
| 4. Vstupní impedance antény | 50 Ω |
| 5. Rozsah pracovních teplot | od -20 °C do +60 °C z hlediska stability příjmu |
| 6. Napájecí napětí | 230 VAC |

2.4. DISTRIBUČNÍ VIDEO INFRASTRUKTURA PRO TV

- **PŘÍJEZDOVÁ CESTA**

Dimenzovaná pro příjezd přenosového vozu (dále jen PV): transportní rozměry (délka, šířka, výška): 17 m x 2,55 m x 4,05 m; váha jednoho vozidla až 35 t

- **TV COMPOUND (stání televizní techniky)**

Plocha dle typu sportovní akce (podklady při velkých akcích dodává mezinárodní federace)

Musí být na rovině a umožnit bezkolizní nájezd a odjezd všech PV.

Max. provozní rozměry jednoho PV: 20 m x 5 m x 4,05 m (DxŠxV).

Pro satelitní vůz (dále jen SNG) nezakrytý výhled na jih.

Celková souvislá plocha cca 800m². Umístění přímo u pláště budovy, kvůli bezpečné kabelové cestě pro připojení TV technologie v interiéru budovy a ohraničeno nebo umístěno mimo koridory pro diváky. Separátní kabelový průchod min. rozměry 20 x 20 cm.

V místě přístavení PV je osazena skříň pro propojení techniky s režii a následného směřování optických tras pro jednotlivé kamerové a komentátorské pozice, TV studio, mix zónu a propojení na vnitřní kamerových okruh. Skříň splňuje nároky ochrany při venkovním použití (IP65, uzamčení), její výbava je následující: 4x optická vana, 24x SC konektor, singlemode, 1x optická vana, 24x LC/PC multimode, datové pole 24 portů CAT6 stíněné.

- **PŘIPOJENÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE**

V prostoru TV compoundu. 3 x CE5 zásuvka 63A, 3 x CE5 zásuvka 32A samostatně jištěné, bez proudového chrániče; Maximální příkon 130 kW. V prostorách pro TV studia – 2 prostory; Min. 1x CE5 32A samostatně jištěná, bez proudového chrániče (samostatně pro každé studio) Max. příkon 21kW

- **PEVNÉ INSTALACE**

Dle postavení kamer / hlavního kameramana / mezinárodní federace.

Bude zřízeno několik kamerových platform, umístění a dimenzování velikosti podle půdorysů jednotlivých podlaží. Všechna místa pro TV techniku budou propojena optickou sítí. Dimenzování podle výkresů přípojných míst, blokových schémat a soupisu vedení. Bude zajištěno i propojení PV s místní režii a videorozhodčím. Bude zajištěno odbočení protokolu časoměří u lavice časoměřičů s dostatkem místa pro TV scouta grafiky (stůl – šířka min. 100cm, 1-2 židle, zásuvka 230V). Z tohoto místa bude zřízena pevná kabelová trasa k PV: 1x HD-SDI koaxiální kabel 75ohmů – konektor BNC, 1x přímý kabel CAT6 (do 130m) – konektor RJ45. Dále bude u PV instalováno vyvedení anténního rozvodu, internetová přípojka-RJ45 (např. pro streaming na internet)

Mimo výše uvedené požadavky bude zajištěna následující konfigurace pevné instalace k PV:

Komentátorská pozice – každá vybavená 5x zásuvka 230V, 5x LAN, 1xRJ12 pro VDSL

TV Studio (sportoviště) – optická vana 24xSC singlemode, multimode 12x LC/PC, 19“ datové pole RJ45, switch L3, napájení 230V

Zvuková a video režie – 230V dle požadavků jednotlivých profesí, datové LAN přípojky do technologických racků v serverové místnosti, video konektivita dle požadavků TZ.

- **MOBILNÍ INSTALACE**

Stavební konstrukce zajišťuje co nejpřímější instalace kabelů mezi PV a jednotlivými kamerovými, komentátorskými pozicemi a TV studii.

- **KAMEROVÉ POZICE, KOMENTÁTORSKÉ STANOVIŠTĚ, STUDIA**

Kamerová pozice musí být bezpečně umístěna mimo divácký sektor tak, aby měla přímý a nekrytý výhled na celou scénu / sportoviště. Musí být zohledněno, že pokud umístění kamery zabírá výhled z některých diváckých sedaček, tak je nutno tyto pozice vyblokovat. Pokud je pozice na vyvýšeném místě (nad 50cm výšky) musí být přední hrana opatřena nízkým zábradlím (50 cm maximální výšky) a okopovou lištou. Dále musí být umožněn přístup obsluhy pomocí schodů nebo žebříku. Každá kamerová pozice vyžaduje pro práci kameramana prostor 2x2m. Pro umístění švenkovacích lavic prostor 230x230. Jejich umístění není vhodné na místech, kde by stojící kameraman bránil ve výhledu většímu počtu diváků. (kamery K2, reverzní kamery).

Hlavní kamerová platforma: pro přenosy typu MS počítat s umístěním celkem 8 kamer 2,5m x 16m -pozorovací úhel cca 26° od středu hrací plochy. Vyvýšenou platformu tak, aby při postavení diváků a zvednutí rukou nebránili diváci výhledu kamer. Tzn. minimální výškový rozdíl mezi poslední řadou

diváků a platformou 1,5m. V dostupné vzdálenosti od platformy je umístěna skříň s výbavou: Optická vana osazení 24x SC singlemode, osazení 12x LC/P multimode, datové patchovací pole 24 pozic, CAT6 stíněné, switch 24 portů, napájení 230V.

Reverzní hlavní kamerová platforma: na stejné platformě umístěna z druhé strany stadionu pro souběžnou druhou produkci PP, kdy je využita protilehlá strana reklamních ploch. Předpokládaný max počet kamer je celkem 4 tzn. platforma 2,5m x 8m (š). Skříň pro připojení kamer s výbavou: optická vana 24xSC singlemode, napájení 230V.

Kamery K2 a reverzní kamery: jejich umístění je o jedno nadzemní podlaží výš než je hlavní kamerová platforma a vyžaduje pro jednu pozici rozměry 230x230 (švenkovací lavice). Na každé straně se předpokládají 2 pozice. Skříň pro připojení kamer s výbavou: optická vana 12xSC singlemode, napájení 230V.

TV studio: Umístění nad tribunami za brankami, naproti sobě, v úrovni 5NP. Obsazuje vždy dva skyboxy, pro běžné události se předpokládá využití jednoho studia. Připojení ze skříně ze 4NP.

Rohové kamery: Pro rohové kamery je důležité jejich umístění za brankovou čarou z pohledu hlavní kamery. Pro jejich práci mít trvale vyčleněné pozice ve všech rozích pro případnou dvojí produkci. Skříň pro připojení kamer s výbavou: optická vana osazení 12x SC singlemode, případně datové patchovací pole 24 portů, napájení 230V.

Kamera mezi střídačkami a rozhovorová kamera: Pro vstupy reportérů tzv. „od ledu“ se počítá s prostorem 3mx3m pro kameru a světlo umístěné mezi střídačkami a prostor pro případné rozhovory s hráči u reklamní tabule. Skříň pro připojení kamer s výbavou: optická vana, osazení 12x SC, napájení 230V.

Rozhovorové pozice kamer v tzv. Mix zóně: Prostor využívaný především při mezinárodních akcích, kde probíhají rozhovory s účastníky zápasů v zóně, kde bývá vyčleněn prostor nejen pro TV kamery, ale i rozhlasové pracovníky a pišící novináře. Skříň pro připojení kamer s výbavou: optická vana, osazení 12x SC, napájení 230V.

TV komentátorské pozice jsou umístěny na stejné straně jako hlavní kamery. Z této pozice musí být také přímý a nekrytý výhled na celou scénu / sportoviště. Stůl pro jednu komentátorskou pozici s třemi židlemi musí mít šířku min. 150cm a délku 200cm. Výška stolu musí zohlednit výhled na sportoviště i při nainstalovaných monitorech 22" (cca 70 – 75 cm). Každá TV komentátorská pozice musí být vybavena: každá vybavená 5x zásuvka 230V, 5x LAN, 1xRJ12 pro VDSL

• PŘÍSTUP PRO TV ŠTÁB

Pro posádku PV i výrobní štáb je zajištěn přímý a okamžitý přístup k jednotlivým výše popsaným pozicím po celý průběh konání akcí i v průběhu instalace a deinstalace. Vstup do areálu musí být v bezprostřední blízkosti stání PV.

2.5. SCÉNIKÉ OSVĚTLENÍ

Pevně instalované efektové osvětlení je dnes standardní součástí každé multifunkční haly. Smyslem takového osvětlení je umocnit divákům skvělou atmosféru během zápasu, show před zahájením a ukončením sportovní či kulturní události. Jedná se především o multifunkční pohyblivá svítidla tzv. otočné hlavy. Tato svítidla lze použít i k propagaci domácího klubu a hlavních sponzorů promítáním pohyblivého loga po hrací ploše a tribunách.

Bude použito 20 ks spotových otočných svítidel, variabilní umístění na vnitřním příhradovém nosníku.

Typu BeamSpot s bílým LED světelným zdrojem min. 640 W, barevná teplota 6800 K, motorický zoom v rozsahu min. 6-60°, 2 gobo kotouče každý s min. 6 výměnnými a rotačními goby, 1 kotouč s barevnými filtry min. 7 barev, frost filtr, prisma efekt, motorická iris clona, elektronické stmívání 0-100 %, předprogramované strobo efekty, funkce auto focus. USITT DMX-512, RDM, ethernetové rozhraní s Art-Net, sACN. Samostatný režim, funkce master/slave. Analýza chyb a analýza DMX. Hmotnost do 25 kg.

Distribuce signálu bude zajištěna digitálními protokoly DMX 512 a sACN. Bude využita optická síť a příslušné přepojovače a převodníky. Přístup do systému bude z přípojného místa v režii haly a zároveň ze všech přípojných bodů pro externí techniku na úrovni 1.NP. Na každém segmentu vnitřního nosného systému bude připojení DMX a ethernet společně se samostatně jištěným obvodem NN 230V/16A jak pro stabilní park svítidel, tak pro externí techniku. Přípojná místa stejných parametrů budou zřízena i v místech

kamerových platform na úrovni 4.NP pro případné připojení externích svítidel v prostoru haly, zejména sledovacích reflektorů.

Ovládání signálu bude zabezpečovat digitální osvětlovací konzole s řízením min. 30000 parametrů na relaci v reálném čase, čtyřmi DMX porty, jedním Display portem, čtyřmi ethernet porty, jedním MIDI in a jedním MIDI out portem, jedním LTC in a jedním LTC out portem, jedním 3,5mm TRS in portem a jedním 3,5mm TRS out portem pro přenos audiosignálu, deseti motorizovanými posuvnými potenciometry, deseti pomocnými potenciometry, deseti atributovými potenciometry, jednou 15 palcovou dotykovou obrazovkou a jednou 8 palcovou dotykovou obrazovkou a zabudovaným záložním zdrojem UPS. Osvětlovací konzole musí podporovat síťové protokoly sACN a ART-NET a protokol DMX-512.

2.6. PŘÍPRAVA PRO EXTERNÍ PODIOVOU TECHNIKU

Pro zařízení externích produkcí bude v MHA nainstalována příprava sloužící k snadné stavbě mechanických konstrukcí a jejich bezpečnému a dostatečně dimenzovanému připojení k el. síti NN a signálové komunikaci.

Elektroinstalace je řešena níže.

Ke kotvení a zdvihu konstrukcí bude v horní sféře haly zřízena příhradová hliníková konstrukce s obslužnými lávkami a jisticími lany pro lezce. Bude sloužit k zavěšení scénického osvětlení, PA ozvučení a scénických prvků. Rozmístění a rozměry jsou patrné z výkresů mechaniky.

Hliníkový vazník čtvercového průřezu pro vysoké zatížení s 40ti cm stranami. Délka 3000 mm. Tětiny A: extrudovaná trubka Ø 50x4 mm EN AW 6082 T6. Diagonály B: extrudovaná trubka Ø 30x3 mm EN AW 6082 T6. Konce C: hliníkový konektor vidlic EN AW 6082 T6. Spojovací systém: cylindrický čep + bezpečnostní R-klip. Diagonály na všech čtyřech stranách, opatřeno vidlicovým hliníkovým čepem. Bodové zatížení min. 26 kN, celkové zatížení min. 47 kN. Hmotnost max. 37 kg. Certifikace CE; TÜV.

Hliníkový závěs pro řetězový pohon kompatibilní s příhradovým nosníkem š. 400 mm. Min. zatížení 25 kN. Certifikace CE; TÜV.

2.7. ELEKTROINSTALACE NN

2.7.1. Elektroinstalace pro halovou techniku

Příkon instalovaného zařízení se předpokládá $P_i = 726$ kW. Při koeficientu soudobosti $\beta = 0,4$ bude uvažovaný soudobý příkon $P_s = 290$ kW. Z toho vyplývá, že hlavní přívod pro jevištní technologii do rozváděče RDT bude mít hodnotu 800 A char.C, TN-S 3+N+PE 400V/50Hz. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím bude navržena ochranou automatickým odpojením od zdroje, ochranným pospojováním s vyrovnáním potenciálu, proudovými chrániči a rozvody bezpečným napětím.

Zároveň bude z hlavního rozváděče objektu napojen rozváděč pro externí jevištní techniku REDT s hlavním přívodem 800 A, a rozváděč pro obvody funkční při požáru RJDT s hlavním přívodem 63 A.

Elektroinstalace a kabelové rozvody:

Provedení elektroinstalace musí odpovídat požadavkům PBR objektu. Elektroinstalace bude zahrnovat napojení obvodů pro motory, AV techniku, komunikaci a scénické osvětlení. Ocelové konstrukce budou vodivě pospojovány a spojeny s ochranným vodičem na samostatné ekvipotenciální svorkovnici. Elektroinstalace bude provedena vodiči Cu – 0,75kV, celoplastovými bezhalogenovými kabely uloženými pod omítkou nebo nad podhledy, v oceloplechových instalačních žlábkách, ty budou uzavřeny víky. Případné jednotlivé kabely (např. k vypínačům apod.) budou uloženy v trubkách. Je nutné dodržet předepsané vzdálenosti min. 500 mm mezi jednotlivými druhy vedení. Křížení jednotlivých tras je nutno minimalizovat. Kabelové vedení funkční při požáru bude odpovídat podmínkám stanoveným v PBR.

Rozváděče a rozvodné skříně:

Rozváděče budou umístěny v rozvodně ve 4.NP, mimo níže vymezené podružné rozváděče.

Uličky pro obsluhu nebo údržbu v čl. 729.513.2 požaduje: šířka uliček a přístupových prostorů musí odpovídat prováděné práci, provozním zásahům, přístupu v nouzi a pohybu zařízení. Prostor před rozváděčem musí umožnit otevřít dveře rozváděče minimálně o 90°. V čl. 729.513.2.1 se požaduje pro rozváděč se zakrytými částmi průchod 600 mm a 700 mm.

RDT-divadelní technologie-je řešen jako oceloplechová skříňová rozvodnice s jističi a spínáním. Zde je zakončen přívod z hlavního rozvaděče objektu a jsou zde rozděleny a odjištěny všechny ostatní podružné rozvaděče.

RMDT
RAVDT
RSODT

2.7.2.Elektroinstalace pro externí techniku

Hlavním rozvaděčem pro externí techniku bude rozvaděč REDT umístěný v 1.PP s příkonem 800A. Ten bude napojen přímo z hlavní rozvodny objektu z rozvaděče 02RDP.I.1. Z rozvaděče REDT bude napájen podružný REDT01 umístěný v 1.NP. Na tyto rozvaděče budou připojena místa pro napojení zařízení externí techniky a přenosových vozů.

31

2.7.3.Multimediální rozvody (MR)

Jedná se o univerzální kabelový systém pro poskytování multimediálních služeb, který bude zajišťovat přenos signálů různých druhů a forem sloužících provozu zařízení :

- technologie videorežie
- velkoplošný multimediální LED zobrazovač (kostka)
- LED poprsníky
- videomaping
- subsystém videorozhodčí
- subsystém časomíry
- zařízení IPTV (digitální televize)

Multimediální rozvody jsou navrženy v topologii odpovídající konfiguraci, charakteru a umístění připojovaných zařízení. MR budou realizovány optickými spoji vícevláknovými SM optickými kabely a metalickými spoji jako ucelený systém strukturované kabeláže kat.6.

Návrh a realizace rozvodů musí být v souladu se standardy a pravidly pro navrhování a montáž univerzálních kabelážních systémů dle ISO/IEC 11801, ČSN EN ISO 9001, ČSN EN 50173- a ČSN EN 50174-, ANSI/EIA/TIA-568-A a draft ANSI/EIA/TIA -568-B. Dále musí být v souladu s požadavky vyplývajícími z PBŘ a souvisejících norem a předpisů, ČSN 34 2300, ČSN 33 2000-4-41ed.3, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2000-5-51ed.2 a norem souvisejících. Dále musí být dodrženy zásady o úpravě rozvodných skříní, označování svorkovnic, křížování a souběhu se silovým vedením dle ČSN 33 2000-5-52 a ČSN 33 0165. Maximální délka žádného ze segmentů strukturované kabeláže nesmí překročit 90m. Na straně datových rozvaděčů budou rozvody ukončeny v modulárních patchpanelech. MR tozvody budou odděleny od všech silových a ostatních slaboproudých rozvodů samostatnými trasami dostatečnými odstupy dle ČSN. Součástí realizace musí být měřicí protokoly všech vývodů, měření musí být provedeno schváleným a kalibrovaným měřicím přístrojem. Instalace musí být provedena autorizovanou montážní firmou s vyškolenými pracovníky. Kopie certifikátu zhotovitele a kalibračního listu přístroje budou součástí dokumentace skutečného stavu. Při převěření předloží zhotovitel dokumentaci skutečného provedení, měřicí protokoly, certifikáty, prohlášení o shodě a revizní zprávy. Dokumentace musí obsahovat rovněž podrobné rozkreslení rozvaděčů a rozvodných skříní až na jednotlivé porty a páry. Investor při převěření vyzve zhotovitele k přeměření maximálně 5% náhodně vybraných vývodů pro dokladování shody parametrů s předloženými měřicími protokoly. Při zjištění odchylek v parametru PASS/FAIL u více než 2% vybraných segmentů vyzve investor zhotovitele na náklady zhotovitele k přeměření celé kabeláže za účasti technického pracovníka investora, nebo na náklady zhotovitele zadá přeměření celé kabeláže třetí osobě.

2.7.4. Kabelové trasy

Způsob vedení kabelových tras a přesné umístění vývodů kabeláže jsou řešeny ve výkresové dokumentaci a musí být koordinovány s ostatními profesemi a s architektonickým řešením interiérového vybavení prostor. Protahovací krabice a dimenze PVC trubek řeší dodavatelská firma na základě přesné situace na stavbě. Páteří vedení bude řešeno ve žlabech, na příchýtkách nebo pod omítkou v trubkách. Při trubkování je realizační firmou nutno dodržet následující pravidla:

- souběh se silovými rozvody v délce do 5m musí být min. 5cm, v délce přes 5m musí být souběh min. 25cm a při křížení musí být min. vzdálenost 1cm

Kabelové trasy nutno provést dle platného Požárně bezpečnostního řešení stavby PBŘ, schváleného příslušným HZS. U jednotlivých prostupů mezi požárními úseky musí být instalovány protipožární ucpávky, na které bude provedena revize.

V chráněných únikových cestách a shromažďovacích prostorách budou vodiče, kabely a další hořlavé části elektrických rozvodů buď:

- volně vedeny pokud vodiče a kabely vyhoví ČSN EN 50 265-1, ČSN EN 50 265-2-1 a ČSN EN 50 265-2-2; nebo
- vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo chráněné protipožárními nástřiky, popř. deskovými nehořlavými materiály zpravidla tloušťky nejméně 10 mm apod.; (tyto ochrany mají vykazovat požární odolnost dle PBŘS).

3. PATENTOVÉ A LICENČNÍ NÁROKY

Projektová dokumentace je duševním vlastnictvím objednatele po jejím úplném předání. Objednatel s ní smí nakládat v mezích Vyhlášky č. 499/2006 Sb. - Vyhláška o dokumentaci staveb.

Na veškeré počítačové programy a ostatní SW nastavení dle konkrétních podmínek a systémů se vztahují ustanovení autorského práva.

4. ODPADNÍ LÁTKY

Provozem zařízení jevištní techniky vzniká odpadní teplo. Toto je nutné odvést. V hledišti může toto odpadní teplo dosáhnout hodnoty až 100 kW. Hodnota a časový průběh tohoto vyzařování závisí na jednotlivém představení, počtu a typech použitých reflektorů a době jejich provozu. Uvedené hodnoty jsou maximálně možné. Další odpadní teplo vzniká provozem rozvaděčů jevištní technologie. V rozvodně 4.NP může dosáhnout hodnoty 5 kW.

5. BEZPEČNOST PRÁCE OBSLUHY A ÚDRŽBY

Bezporuchový provoz vyprojektovaného zařízení a bezpečnost práce včetně ochrany zdraví při práci předpokládá provádění provozu a údržby dle platných předpisů a podkladů dodavatelů jednotlivých zařízení. Vyprojektované zařízení smí obsluhovat pouze osoba k tomu určená a poučená. Obsluhu určí a poučení zajistí provozovatel. Udržovat zařízení může pouze osoba k tomu určená a znalá. Údržbu určí a kvalifikaci zajistí provozovatel. Údržba bude prováděna v pravidelných cyklech dle revizního řádu. Pracovníci obsluhy musí být seznámeni s předpisy a normami pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních. Současně musí tyto pracovníci prokázat základní znalosti pojmů o elektrických zařízeních a musí být prokazatelně poučeni a obeznámeni s obsluhou elektrických zařízení. U osob bez elektrotechnické kvalifikace užívající elektrická zařízení se provede seznámení s jeho obsluhou např. formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem. Osoby s elektrickou kvalifikací, pověřené obsluhou a údržbou elektrických zařízení, musí odpovídající kvalifikaci doložit zkouškou. Všichni pracovníci obsluhy musí být poučeni o první pomoci při úrazech elektrickým proudem a zacházení s elektrickými zařízeními při požárech a při zátopách. Po nainstalování ozvučovacího systému je zakázáno provádět na ocelových konstrukcích práce spojené se svařováním elektrickým obloukem.

6. ZÁVĚR

Popsané technologie jsou navrženy v intencích požadavků zástupců investora a provozovatele. Dokáží svými funkcemi naplnit uživatelem požadované provozní vlastnosti s možností značné variability a budoucí rozšiřitelnosti. V horizontu několika let bude možno počítat s provozem jevištní technologie na vysoké úrovni a bude možno počítat s produkcemi ve velmi širokém spektru.