

## Spis treści

<b>1</b>	<b>INFORMACJE PODSTAWOWE .....</b>	<b>2</b>
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	2
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
1.3	ZAKRES DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ .....	2
1.4	OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY .....	2
<b>2</b>	<b>OPIS FUNKCJONALNY .....</b>	<b>4</b>
2.1	OPIS POSZCZEGÓLNYCH SYSTEMÓW .....	4
2.1.1	<i>System elektroakustyczny.....</i>	<i>4</i>
2.1.2	<i>System wizyjny.....</i>	<i>5</i>
2.1.3	<i>System podglądu akcji scenicznej.....</i>	<i>6</i>
2.1.4	<i>Zestawienie urządzeń i usług.....</i>	<i>6</i>
2.2	LISTA KABLOWA .....	8
2.3	SPECYFIKACJE URZĄDZEŃ .....	12
2.3.1	<i>Kolumna głośnikowa szerokopasmowa: .....</i>	<i>12</i>
2.3.2	<i>Kolumna głośnikowa niskotonowa:.....</i>	<i>13</i>
2.3.3	<i>Zestaw montażowy do głośników szerokopasmowych: .....</i>	<i>13</i>
2.3.4	<i>Monitor odsłuchowy sceniczny:.....</i>	<i>13</i>
2.3.5	<i>Wzmacniacz mocy: .....</i>	<i>13</i>
2.3.6	<i>Matryca audio /Procesor DSP:.....</i>	<i>14</i>
2.3.7	<i>Kontroler matrycy audio typ 1:.....</i>	<i>14</i>
2.3.8	<i>Kontroler matrycy audio typ 2:.....</i>	<i>14</i>
2.3.9	<i>Mikrofon dynamiczny: .....</i>	<i>15</i>
2.3.10	<i>Mikrofon nasłuchu:.....</i>	<i>15</i>
2.3.11	<i>Mikrofon instrumentalny typ 1:.....</i>	<i>15</i>
2.3.12	<i>Mikrofon wokalny:.....</i>	<i>15</i>
2.3.13	<i>Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem do ręki: .....</i>	<i>16</i>
2.3.14	<i>Splitter antenowy: .....</i>	<i>16</i>
2.3.15	<i>Antena szerokopasmowa: .....</i>	<i>16</i>
2.3.16	<i>Mikrofon dookólny: .....</i>	<i>17</i>
2.3.17	<i>Statyw mikrofonowy typ 1:.....</i>	<i>17</i>
2.3.18	<i>Statyw mikrofonowy typ 2:.....</i>	<i>17</i>
2.3.19	<i>Statyw mikrofonowy typ 3:.....</i>	<i>17</i>
2.3.20	<i>Konsoleta mikserska:.....</i>	<i>17</i>
2.3.21	<i>Karta Dante do konsolety:.....</i>	<i>18</i>
2.3.22	<i>Stagebox cyfrowy: .....</i>	<i>18</i>
2.3.23	<i>Interfejs audio Dante:.....</i>	<i>18</i>
2.3.24	<i>Monitor aktywny 5”:.....</i>	<i>19</i>
2.3.25	<i>Player/Rejestrator Dante:.....</i>	<i>19</i>
2.3.26	<i>Konwerter CAT/XLR typ 1: .....</i>	<i>19</i>
2.3.27	<i>Konwerter CAT/XLR typ 2: .....</i>	<i>19</i>
2.3.28	<i>Konwerter CAT/XLR typ 3: .....</i>	<i>19</i>
2.3.29	<i>Zestaw głośnikowy aktywny:.....</i>	<i>20</i>

2.3.30	Monitor 32":	20
2.3.31	Konwerter SDI/HDMI:	20
2.3.32	Projektor multimedialny 8000 ANSI:	21
2.3.33	Ekran rozwijany elektrycznie szer. 600cm:	21
2.3.34	Serwer multimedialny:	21
2.3.35	Router video 20x20:	22
2.3.36	Kamera PTZ:	22
2.3.37	Uchwyt kamery:	23
2.3.38	Kontroler kamer:	23
2.3.39	Mikser wideo:	23
2.3.40	Monitor 7" z rejestratorem:	23
2.3.41	Monitor 24":	24
2.3.42	Konwerter DP/SDI:	24
2.3.43	De-Embeeder audio:	24
2.3.44	Konwerter HDMI/SDI:	24
2.3.45	Szafa teletechniczna rackowa 19":	25
2.3.46	Przełącznik sieciowy 24-port:	25
<b>3</b>	<b>WYTYCZNE MONTAŻOWE</b>	<b>25</b>
3.1	WYTYCZNE DOTYCZĄCE OKABLOWANIA	25
3.2	WYTYCZNE DO MONTAŻU GŁOŚNIKÓW	26
3.3	WYTYCZNE DO MONTAŻU PROJEKTORA	26
3.4	WYTYCZNE DO MONTAŻU MONITORÓW	26
3.5	WYTYCZNE DO MONTAŻU STEROWNIKÓW ŚCIENNYCH	26
3.6	WYTYCZNE DOTYCZĄCE MONTAŻU URZĄDZEŃ W SZAFACH RACK	27
3.7	WYTYCZNE DLA INNYCH SYSTEMÓW	27
3.7.1	Elektryczne	27
3.7.2	Teletechniczne	27
3.7.3	HVAC	28
<b>4</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA - ZESTAWIENIE</b>	<b>29</b>
4.1	RZUTY I PRZEKROJE	29
4.2	SCHEMATY POŁĄCZEŃ	29
4.3	ZAŁĄCZNIKI	29

.....**BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.**



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

## **1 Informacje podstawowe**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji audiowizualnych w zakresie systemów elektroakustyki, systemu podglądu akcji scenicznej oraz systemu wideo w Sali Koncertowej Szkoły Muzycznej w Gliwicach.

### **1.2 Podstawa opracowania**

Dokumentacja powstała w oparciu o:

1. Wymagania użytkownika
2. Dokumentację architektoniczno – budowlaną
3. Uzgodnienia międzybranżowe
4. Aktualne przepisy i normy

### **1.3 Zakres dokumentacji projektowej**

Niniejsze opracowanie obejmuje instalację AV w Sali koncertowej w zakresie:

1. System elektroakustyczny:
  - System nagłośnienia frontowego
  - System nagłośnienia sceny
  - Konsolety miksujące oraz osprzęt realizatorów
  - Mikrofony przewodowe i bezprzewodowe
2. System video:
  - System podglądu akcji scenicznej
  - System wizualny

### **1.4 Obowiązujące przepisy i normy**

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, w tym m. in:

1. PN-EN 50157-2-1:2002 - Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link -- Część 2-1: Uzgadnianie jakości sygnału i automatyczny wybór urządzeń źródłowych



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

2. PN-ISO/IEC 15938-1:2005 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimedialnych -- Część 1: Systemy
3. PN-ISO/IEC 15938-3:2007 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimedialnych -- Część 3: Obraz
4. PN-ISO/IEC 15938-4:2008/A1:2009 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimedialnych -- Część 4: Dźwięk
5. PN-EN 50174-2:2010 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
6. PN-EN ISO 3382-2:2010 - Akustyka -- Pomiar parametrów akustycznych pomieszczeń -- Część 2: Czas pogłosu w zwyczajnych pomieszczeniach
7. PN-EN 61883-1:2009 - Urządzenia foniczne/wizyjne powszechnego użytku -- Interfejs cyfrowy -- Część 1: Postanowienia ogólne
8. PN-EN 62368-1:2015-03 - Urządzenia techniki fonicznej/wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej -- Część 1: Wymagania bezpieczeństwa
9. PN-EN 61305-5:2005 - Urządzenia i systemy elektroakustyczne powszechnego użytku o wysokiej wierności odtwarzania -- Specyfikacja parametrów i metody ich pomiaru -- Część 5: Głośniki
10. PN-EN 60268-4:2014-12 - Urządzenia systemów elektroakustycznych -- Część 4: Mikrofony
11. PN-EN 61938:2014-02 - Systemy multimedialne -- Przewodnik po zalecanych parametrach interfejsów analogowych służących osiągnięciu ich współdziałania
12. PN-HD 60364-7-706:2007 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
13. PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11 - Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

## 2 Opis funkcjonalny

System audiowizualny obiektu podzielono na poszczególne podsystemy pod względem funkcjonalności oraz zasięgu działania. Ze względu na charakter wielogodzinnej pracy urządzenia użyte do stworzenia infrastruktury systemu audiowizualnego powinny być urządzeniami cechującymi się wysoką niezawodnością i stabilnością działania. Nowoczesna koncepcja budynku determinuje również wysoki standard urządzeń oraz kompatybilność z najnowszymi technologiami. W systemie zrezygnowano z analogowych transmisji sygnałów z wykorzystaniem specjalistycznych przewodów na rzecz popularnej skrętki, co wyznacza przyszłościowy charakter systemu oraz stosunkowo prostą ewentualną rozbudowę/modernizację systemu w przyszłości.

### 2.1 Opis poszczególnych systemów

#### 2.1.1 System elektroakustyczny

System nagłośnienia Sali koncertowej Sali będzie służył do odtwarzania dźwięku towarzyszącego wydarzeniom kulturalnym – koncertom, konferencjom. W przestrzeni Sali zaprojektowano system głośników składający się z dwóch wysokiej jakości kolumn głośnikowych szerokopasmowych 15" oraz dwóch zestawów niskotonowych 2x18". Kolumny frontowe zostaną zamontowane na relingu używając dedykowanego systemu mocowania w sposób umożliwiający optymalne pokrycie powierzchni widowni dźwiękiem. Głośniki niskotonowe zostaną zlokalizowane pod powierzchnią sceny i skierowane w stronę widowni. W ramach monitoringu sygnału audio na scenie zostaną umieszczone 6 x 12" aktywne monitory odsłuchowe. Pasywne kolumny głośnikowe będą napędzane przez ośmiokanałowy wzmacniacz.

Sercem systemu nagłośnienia będzie konsola mikerska wyposażona w kartę Dante oraz konfigurowalny wzmacniacz mocy dobrany tak, aby zapewnić optymalną moc dźwięku podczas wydarzeń kulturalnych. Połączenie pomiędzy sceną a kabiną operatora zostanie zapewnione z użyciem dwóch stageboxów Dante wyposażonych w 16 wejść mikrofonowych, 8 wyjść liniowych oraz 8 wyjść AES/EBU każdy. Dodatkowo system zostanie wyposażony w profesjonalny wysokiej klasy rejestrator dźwięku Dante. Do dyspozycji Użytkownika zostanie również oddane przyłącze FOH zlokalizowane pomiędzy 12, a 13 rzędem widowni. Przyłącze zostanie połączone z szafą rack przewodem multicore 12x do komunikacji analogowej oraz dwoma przewodami Cat6A dla sygnału cyfrowego. W przypadku kontroli systemu z poziomu przyłącza FOH będzie wymagane ręczne skomutowanie sygnałów w szafie rack.



Wszystkie sygnały audio będą procesowane przez procesor matrycowy DSP z wejściem Dante. Użytkownik Sali będzie miał do dyspozycji dwa ściennie sterowniki umożliwiające załączanie presetów matrycy oraz kontrolę głośności poszczególnych stref. Jeden odbiornik zlokalizowano na ścianie za sceną, drugi na zapleczu sceny. Wszystkie urządzenia aktywne zostaną umieszczone w centralnej szafie rack zlokalizowanej w kabinie operatora. Na potrzeby nagłośnienia wydarzeń kulturalnych w postaci występów zespołów wokalnoinstrumentalnych zaprojektowano zestaw mikrofonów w skład, którego wchodzi mikrofony wokalne, instrumentalne dynamiczne i pojemnościowe. System zostanie wyposażony również w zestaw mikrofonów bezprzewodowych składający się z 4 odbiorników oraz 4 nadajników typu handheld.

Zaprojektowany system zapewnia pokrycie dźwiękiem na optymalnych poziomach, a także zrozumiałość mowy w stopniu wymaganej dla tego typu obiektów. Na potrzeby projektu wykonano symulację akustyczną przedstawiającą wartości SPL, STI, C50 i C80 dołączoną do niniejszego opisu.

### **2.1.2 System wizyjny**

W sali nad sceną zostanie zainstalowany projektor instalacyjny o jasności minimum 8000 ANSI lumenów oraz rozdzielczości natywnej 1920 x 1080 pikseli. Projektor zostanie podwieszony pod sufitem. Sygnał do projektora zostanie doprowadzony z użyciem konwertera SDI/HDMI.

Obraz będzie wyświetlany na ekranie rozwijanym elektrycznie o szerokości 600cm i stosunku projekcji 16:9 umieszczonym pod ścianą z tyłu sceny. Ze względu na panele akustyczne kolidujące z umieszczeniem ekranu należy go zamontować na tylnej ścianie za sceną Sali na dedykowanych uchwytach tak, aby cały obraz był widoczny z poziomu widowni.

Źródłami sygnałów video będą:

- profesjonalny serwer video z wyjściem DP 1.2
- Kamera PTZ podwieszona pod sufitem Sali
- Przyłącze ściennie video 1 x HDMI, 1 x SDI na scenie
- Przyłącze ściennie video 1 x HDMI, 1 x SDI na zapleczu sceny

Zarządzanie i przełączenie sygnałów video realizowane będzie za pomocą matrycy HD-SDI wyposażonej w zestaw 20x20 wejść/wyjść. System posiadać będzie mikser video umożliwiający miksowanie do 8 źródeł obrazu. Kontrola kamery będzie możliwa za pomocą dedykowanego kontrolera umieszczonego na stanowisku realizatora. Użytkownik będzie



miał możliwość podglądu obrazu na monitorze 7" zintegrowanym z rejestratorem obrazu oraz na monitorze 24".

### 2.1.3 System podglądu akcji scenicznej

Do podglądu akcji scenicznej zostanie wykorzystana kamera PTZ. Kamera będzie przekazywała obraz bezpośrednio do monitorów 32" umieszczonych na zapleczu sceny i w garderobie. Do nasłuchu dźwięku na scenie zaprojektowano 3 wysokiej jakości mikrofony podwieszone nad tylną częścią sceny. Do każdego monitora dołączony zostanie głośnik umożliwiający odsłuch dźwięku ze sceny. Dodatkowo obraz z systemu wideo będzie dystrybuowany do monitora 32" zlokalizowanego w Hallu Sali koncertowej.

### 2.1.4 Zestawienie urządzeń i usług

W projekcie położono szczególny nacisk na zastosowanie urządzeń produkowanych w standardzie profesjonalnym, w pełni przeznaczonych do stałych instalacji nagłośnieniowych dużej mocy. Ze względu na zachowanie integralności instalacji nagłośnienia nie dopuszcza się zmiany ilości i parametrów prezentowanych zestawów głośnikowych na etapie wykonawczym. Ewentualne urządzenia zamienne muszą posiadać parametry lepsze lub równoważne do specyfikowanych w niniejszym opracowaniu.

System elektroakustyczny			
I.p	Opis	Symbol	Ilość
System nagłośnienia			
1	Kolumna głośnikowa szerokopasmowa	ZGF/1-2	2
2	Kolumna głośnikowa niskotonowa	ZGLF/1-2	2
3	Zestaw montażowy do głośników	SPMONT/1-2	2
4	Monitor odsłuchowy sceniczny aktywny	MONSP/1-6	6
5	Wzmacniacz mocy	AMP8CH	1
6	Matryca audio	AUDMTX	1
7	Kontroler matrycy audio typ 1	VOLCTRL1	1
8	Kontroler matrycy audio typ 2	VOLCTRL2/1-2	2
9	Mikrofon dynamiczny	MICDYN/1-2	2
10	Mikrofon nasłuchu	MICN/1-3	3
11	Mikrofon instrumentalny typ 1	MICINS1/1-4	4
12	Mikrofon wokalny	MICVOC/1-2	2
13	Mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem do ręki	WIRMICHH/1-4	4
14	Splitter antenowy	ANNSPL	1
15	Antena mikrofonów bezprzewodowych	ANN/1-2	2



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

16	Mikrofon dookólny	MICO/1-2	2
17	Statyw mikrofonowy typ 1	-	5
18	Statyw mikrofonowy typ 2	-	2
19	Statyw mikrofonowy typ 3	-	5
20	Konsoleta mikserska	KONSMIX	1
21	Karta Dante do konsolety	DNTCRD	1
22	Stagebox cyfrowy	STGBX/1-2	2
23	Interfejs audio Dante	INTAUD	1
24	Monitor aktywny 5"	SP5/1-2	2
25	Player/Rejestrator Dante	PLDNTREC	1
26	Konwerter CAT/XLR typ 1	CATXLRT1/1-2	2
27	Konwerter CAT/XLR typ 2	CATXLRT2/1-6	6
28	Konwerter CAT/XLR typ 3	CATXLRT3/1-4	4
<b>System podglądu akcji scenicznej</b>			
29	Aktywna kolumna głośnikowa	SP6/1-2	2
30	Monitor 32"	MON32/1-3	3
31	Konwerter SDI/HDMI	SDIHDMI/1-3	3
<b>System wideo</b>			
32	Projektor multimedialny 8000 ANSI	PROJ	1
33	Ekran elektryczny 600 cm 16:9	ELSCR	1
34	Serwer multimedialny	SRWMM	1
35	Router video 20x20	VIDR20x20	1
36	Kamera podglądu akcji scenicznej	KAM	1
37	Uchwyt kamery	CAMMNT	1
38	Kontroler kamer	KAMCTRL	1
39	Mikser wideo	VIDMIX	1
40	Monitor 7" z rejestratorem	MON7	1
41	Monitor 24"	MON24	1
42	Konwerter DP/SDI	KONWSDI	1
43	De-Embeeder audio	AUDEMB	1
44	Konwerter HDMI/SDI	HDMISDI/1-2	2
<b>Szafy rack</b>			
45	Szafa rack 32U	SR32U	1
46	Przełącznik sieciowy 24-port	SWNET	1
<b>Okablowanie i przyłącza</b>			
47	Przewód głośnikowy 4x4mm2	SPCBL440	200



48	Przewód kat. 6A	ETHCBL6A	800
49	Przewód mikrofonowy	MICCBL	100
50	Przewód H155	H155CBL	100
51	Przewód HD-SDI	HSDSCBL	500
52	Przewód multicore 12x	MCR12	10
53	Patch-panel 24 6A	PP6A24	1
54	Złącza, wtyki, patchcody, skrzynki naścienne, przyłącza, panele i inne	-	1
<b>Usługi</b>			
55	Kompletacja i dostawa urządzeń	-	1
56	Montaż, instalacja, wykonanie okablowania	-	1
57	Uruchomienie, konfiguracja i strojenie systemu	-	1
58	Szkolenie użytkownika, dokumentacja powykonawcza	-	1

## 2.2 Lista kablowa

I.p	Numer linii	Lokalizacja początkowa	Lokalizacja początkowa - pomieszczenie	Lokalizacja końcowa	Lokalizacja końcowa - pomieszczenie	Typ przewodu	Długość linii [m]
1	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-1	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
2	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-2	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
3	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-3	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
4	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-4	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
5	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-5	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
6	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-6	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
7	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-7	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
8	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-8	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

9	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-9	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
10	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-10	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
11	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-11	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
12	CBL-CAT6A-KAB/1-SR32U-12	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	5
13	CBL-HD-SDI-KAB/1-SR32U-13	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	5
14	CBL-HD-SDI-KAB/1-SR32U-14	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	5
15	CBL-HD-SDI-KAB/1-SR32U-15	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	5
16	CBL-HD-SDI-KAB/1-SR32U-16	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	5
17	CBL-HD-SDI-KAB/1-SR32U-17	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	5
18	CBL-HD-SDI-KAB/1-SR32U-18	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	5
19	CBL-HD-SDI-KAB/1-SR32U-19	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	5
20	CBL-HD-SDI-KAB/1-SR32U-20	KAB/1	Kabina reżyserska 0.20	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	5
21	CBL-CAT6A-CATXLRT1/1-SR32U-21	CATXLRT1/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.21	CAT6A	55
22	CBL-MIKR.-MICN1-CATXLRT1/1-22	MICN1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	CATXLRT1/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	MIKR.	10
23	CBL-MIKR.-MICN2-CATXLRT1/1-23	MICN2	Sala koncertowa 0.19 - Scena	CATXLRT1/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	MIKR.	10

24	CBL-MIKR.-MICN3-CATXLRT1/1-24	MICN3	Sala koncertowa 0.19 - Scena	CATXLRT1/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	MIKR.	10
25	CBL-CAT6A-PS/1-SR32U-25	PS/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	55
26	CBL-CAT6A-PS/1-SR32U-26	PS/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	55
27	CBL-CAT6A-PS/1-SR32U-27	PS/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	55
28	CBL-CAT6A-PS/2-SR32U-28	PS/2	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	40
29	CBL-CAT6A-PS/2-SR32U-29	PS/2	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	40
30	CBL-CAT6A-PS/2-SR32U-30	PS/2	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	40
31	CBL-CAT6A-VOLCTRL2/1-SR32U-31	VOLCTRL2/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	75
32	CBL-HD-SDI-PS/3-SR32U-32	PS/3	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	50
33	CBL-HD-SDI-PS/3-SR32U-33	PS/3	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	50
34	CBL-CAT6A-VOLCTRL2/2-SR32U-34	VOLCTRL2/2	Zaplecze sceny 0.11	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	60
35	CBL-CAT6A-SR32U-CATXLRT1/2-35	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CATXLRT1/2	Zaplecze sceny 0.11	CAT6A	5
36	CBL-MIKR.-CATXLRT1/2-SP6/1-36	CATXLRT1/2	Zaplecze sceny 0.11	SP6/1	Zaplecze sceny 0.11	MIKR.	10
37	CBL-MIKR.-SP6/1-SP6/2-37	SP6/1	Zaplecze sceny 0.11	SP6/2	Garderoba 0.9	MIKR.	10
38	CBL-HD-SDI-PS/4-SR32U-38	PS/4	Garderoba 0.9	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	55
39	CBL-HD-SDI-PS/4-SR32U-39	PS/4	Garderoba 0.9	SR32U	Kabina reżyserska	HD-SDI	55

					0.20		
40	CBL-CAT6A-KAM1-SR32U-40	KAM1	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	CAT6A	40
41	CBL-HD-SDI-KAM1-SR32U-41	KAM1	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	HD-SDI	40
42	CBL-H155-SR32U-ANN1-42	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	ANN1	Sala koncertowa 0.19 - Przestrzeń nad Sceną	H155	40
43	CBL-H155-SR32U-ANN2-43	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	ANN2	Sala koncertowa 0.19 - Przestrzeń nad Sceną	H155	60
44	CBL-SP44-SR32U-ZGF/1-44	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	ZGF/1	Sala koncertowa 0.19 - Przestrzeń nad Sceną	SP44	35
45	CBL-SP44-SR32U-ZGF/2-45	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	ZGF/2	Sala koncertowa 0.19 - Przestrzeń nad Sceną	SP44	35
46	CBL-SP44-SR32U-ZGLF/1-46	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	ZGLF/1	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SP44	45
47	CBL-SP44-SR32U-ZGLF/2-47	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	ZGLF/2	Sala koncertowa 0.19 - Scena	SP44	45
48	CBL-CAT6A-SR32U-ELSCR-48	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	ELSCR	Sala koncertowa 0.19 - Scena	CAT6A	75
49	CBL-HD-SDI-SR32U-MON32/2-49	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	MON32/2	Zaplecze sceny 0.11	HD-SDI	60
50	CBL-HDMI/DP-SDIHDMI/1-MON32/2-50	SDIHDMI/1	Zaplecze sceny 0.11	MON32/2	Zaplecze sceny 0.11	HDMI/DP	2

51	CBL-HD-SDI-SR32U-MON32/2-51	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	MON32/2	Garderoba 0.9	HD-SDI	70
52	CBL-HDMI/DP-SDIHDMI/2-MON32/2-52	SDIHDMI/2	Garderoba 0.9	MON32/2	Garderoba 0.9	HDMI/DP	2
53	CBL-HD-SDI-SR32U-MON32/3-53	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	MON32/3	Hall Boczny 0.18	HD-SDI	35
54	CBL-HDMI/DP-SDIHDMI/3-MON32/3-54	SDIHDMI/3	Hall Boczny 0.18	MON32/3	Hall Boczny 0.18	HDMI/DP	2
55	CBL-CAT6A-SR32U-PROJ-55	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	PROJ	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	CAT6A	35
56	CBL-HD-SDI-SR32U-SDIHDMI/4-56	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	SDIHDMI/4	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	HD-SDI	35
57	CBL-HDMI/DP-SDIHDMI/4-PROJ-57	SDIHDMI/4	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	PROJ	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	HDMI/DP	2
58	CBL-MULTICOREx12-SR32U-FOH-58	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	FOH	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	MULTICOREx12	10
59	CBL-CAT6A-SR32U-FOH-59	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	FOH	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	CAT6A	10
60	CBL-CAT6A-SR32U-FOH-60	SR32U	Kabina reżyserska 0.20	FOH	Sala koncertowa 0.19 - Widownia	CAT6A	10

\*Wszystkie odległości i trasy kablowe należy zweryfikować na etapie instalacji systemu nagłośnienia.

## 2.3 Specyfikacje urządzeń

### 2.3.1 Kolumna głośnikowa szerokopasmowa:

- Pasmo przenoszenia co najmniej w zakresie 55 Hz - 19 kHz (-10 dB)
- Dyspersja co najmniej w zakresie 80 ° x 60 ° (H x V) (+/-15°)



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

- Moc (praca ciągła / szczytowa) minimum 600 W / 2400 W
- Maksymalny poziom wyjściowy SPL co najmniej 139 dB
- Przetworniki min. 2 x 15", 1 x 3"
- Złącza co najmniej 2 x NL4
- Materiał wykonania obudowy - sklejka brzoza
- Wysokość zestawu głośnikowego nie większa niż 1160mm

#### **2.3.2 Kolumna głośnikowa niskotonowa:**

- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 28 Hz - 185 Hz (-10 dB)
- Moc (ciągła / szczytowa) minimum 2x1200 W / 2x4800 W
- Impedancja min. 2 x 8  $\Omega$
- Maksymalny poziom wyjściowy SPL co najmniej 148 dB
- Przetworniki min. 2 x 18"
- Złącza co najmniej 2 x NL4
- Materiał wykonania obudowy - sklejka brzoza
- Wysokość zestawu głośnikowego nie większa niż 600mm

#### **2.3.3 Zestaw montażowy do głośników szerokopasmowych:**

- Zawieszenie + akcesoria do systemu montażowego głośników
- Uchwyt umożliwiający montaż głośnika na relingu głośnikowym

#### **2.3.4 Monitor odsłuchowy sceniczny:**

- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 68 Hz - 17kHz (-10 dB)
- Dyspersja co najmniej 40 ° x 60 ° (H x V) (+/-10°)
- Wzmacniacz klasy D o mocy min. 1x750W @ 4  $\Omega$
- Maksymalny poziom wyjściowy SPL co najmniej 138 dB
- Przetworniki min. 1 x 12", 1 x 2.5"
- Waga zestawu głośnikowego nie większa niż 26 kg

#### **2.3.5 Wzmacniacz mocy:**

- Liczba kanałów - 8
- Moc wyjściowa na kanał nie mniejsza niż 3000 W @ 4  $\Omega$ , 1600 W @ 8  $\Omega$
- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 10 Hz - 30 kHz
- Opóźnienie sygnału nie większe niż 2.6 ms
- Separacja przesłuchów nie mniejsza niż 70 dB



- Wejścia sygnału analogowego co najmniej 8 x XLR
- Wejścia sygnału AES3 co najmniej 4 x XLR
- Złącze wyjściowe co najmniej 4 x speakON
- Impedancja wejściowa co najmniej 20 kΩ
- Wbudowane dwa porty Dante
- Obsługa filtrów FIR
- Wysokość maksymalnie 2RU
- Waga nie większa niż 25 kg

#### **2.3.6 Matryca audio /Procesor DSP:**

- Możliwość matrycowania co najmniej 64x64 wejść/wyjść sygnału audio
- Liczba wejść analogowych audio co najmniej 12
- Liczba wyjść analogowych audio co najmniej 8
- Obsługa Dante
- Możliwość kontroli przez zestaw kompatybilnych kontrolerów
- Parametry przetwarzania:
  - Zakres dynamiki nie mniejszy niż 109 dB
  - Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 20Hz – 20 kHz
- Funkcje przetwarzania dźwięku co najmniej:
  - automatyczny mikser mikrofonowy
  - AEC
  - Procesor dynamiki, delay, limiter
- Oprogramowanie do zarządzania dostarczane wraz z urządzeniem
- Możliwość utworzenia co najmniej 200 zaprogramowanych ustawień użytkownika
- Wysokość urządzenia nie większa niż 2 RU

#### **2.3.7 Kontroler matrycy audio typ 1:**

- Obsługa co najmniej 8 kanałów
- Co najmniej 8 przycisków LED
- Kontroler w pełni kompatybilny z matrycą audio

#### **2.3.8 Kontroler matrycy audio typ 2:**

- Panel sterowania do montażu na ścianie
- Co najmniej 1 potencjometr



- Co najmniej 1 wskaźnik LED
- Kontroler w pełni kompatybilny z matrycą audio

#### **2.3.9 Mikrofon dynamiczny:**

- Typ przetwornika – dynamiczny
- Charakterystyka kierunkowa – kardoidalna lub superkardoidalna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 50 – 18 kHz
- Impedancja nie mniejsza niż 320  $\Omega$
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 135 dB
- Waga nie większa niż 0.45kg

#### **2.3.10 Mikrofon nasłuchu:**

- Typ przetwornika – pojemnościowy
- Charakterystyka kierunkowa - kardoidalna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 30 – 20 kHz
- Czułość nie mniejsza niż 10 mV/Pa
- Impedancja nie mniejsza niż 60  $\Omega$
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 138 dB
- Waga nie większa niż 0.15kg

#### **2.3.11 Mikrofon instrumentalny typ 1:**

- Typ przetwornika – pojemnościowy
- Charakterystyka kierunkowa - kardoidalna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 20 – 25 kHz
- Czułość nie mniejsza niż 10 mV/Pa
- Impedancja nie mniejsza niż 60  $\Omega$
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 144 dB
- Waga nie większa niż 0.21kg

#### **2.3.12 Mikrofon wokalny:**

- Typ przetwornika – pojemnościowy
- Charakterystyka kierunkowa – kardoidalna lub superkardoidalna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 20 – 20 kHz
- Impedancja nie mniejsza niż 50  $\Omega$
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 144 dB





- Waga nie większa niż 0.75kg

### **2.3.13 Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem do ręki:**

- Nadajnik typu handheld
  - Kapsuła dynamiczna o charakterystyce superkardioidalnej
  - Pasmo przenoszenia co najmniej w zakresie 40 – 20 kHz
  - Stosunek S/N nie mniejszy niż 118 dBA
  - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 143 dB
  - Zasilanie dwiema bateriami AA
  - Czas pracy nadajnika co najmniej do 9 godzin
  - Zasięg w linii prostej co najmniej do 100m
  - Waga nadajnika nie większa niż 0.35 kg
- Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego
  - Co najmniej 1 x wyjście symetryczne XLR z możliwością przełączania poziomu pomiędzy -30dB i 0 dB
  - Co najmniej 1 x wyjście niesymetryczne TS
  - Co najmniej dwa złącza BNC do anten na tylnym panelu
  - Automatyczna konfiguracja częstotliwości
  - Ekran na odbiorniku powinien wyświetlać co najmniej informacje o: poziomach audio, poziomach RF
  - Waga odbiornika nie większa niż 1 kg

### **2.3.14 Splitter antenowy:**

- Zakres częstotliwości co najmniej UHF 470 - 900 MHz
- Możliwość kaskadowania
- Uchwyty rack w zestawie
- Wysokość nie większa niż 1 RU
- Splitter kompatybilny z zestawem mikrofonów bezprzewodowych

### **2.3.15 Antena szerokopasmowa:**

- Zakres częstotliwości co najmniej UHF 470 - 900 MHz
- Wzmocnienie co najmniej 4dBi
- Impedancja 50  $\Omega$
- Złącze BNC
- Waga maks. 0.36 kg



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
 ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

#### **2.3.16 Mikrofon dookólny:**

- Typ przetwornika – pojemnościowy
- Charakterystyka kierunkowa - dookólna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 20 – 28 kHz
- Czułość nie mniejsza niż 17 mV/Pa
- Impedancja nie mniejsza niż 42  $\Omega$
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 130 dB
- Waga nie większa niż 0.3kg

#### **2.3.17 Statyw mikrofonowy typ 1:**

- Wysokość regulowana co najmniej w zakresie 100 – 160 cm
- Wysięgnik poziomy z gwintem 3/8" o długości nie mniejszej niż 70 cm
- Składana podstawa
- Waga nie większa niż 4 kg

#### **2.3.18 Statyw mikrofonowy typ 2:**

- Wysokość regulowana co najmniej w zakresie 120 – 280 cm
- Wysięgnik poziomy z gwintem 3/8" o długości nie mniejszej niż 70 cm z przeciwwagą
- Składana podstawa
- Waga nie większa niż 9 kg

#### **2.3.19 Statyw mikrofonowy typ 3:**

- Statyw mikrofonowy niski
- Wysięgnik z gwintem 3/8"
- Składana podstawa
- Waga nie większa niż 4 kg

#### **2.3.20 Konsoleta mikerska:**

- Co najmniej 24 zmotoryzowane tłumiki
- Co najmniej 1 ekran dotykowy o przekątnej min. 7"
- Co najmniej 48 kanały z pełnym przetwarzaniem sygnału – minimum. LPF/HPF, Bramka, PEQ, Kompresor, Delay
- Architektura oparta na układzie FPGA
- Co najmniej 8 wejść Mic/Line
- Co najmniej 8 wyjść Line



- Co najmniej 1 wyjście AES
- Co najmniej jeden slot na karty rozszerzającą
- Opcjonalne karty Dante (96kHz)
- Wbudowany generator sygnału
- Możliwość rejestracji sygnału stereo na USB
- Możliwość kontroli MIDI
- Co najmniej 1 x Wyjście słuchawkowe
- Konsoleta w pełni kompatybilna z matrycą audio

#### **2.3.21 Karta Dante do konsolety:**

- Karta Dante dedykowana do konsolety fonicznej
- Obsługa co najmniej 64 kanałów
- Obsługa częstotliwości próbkowania 96 kHz

#### **2.3.22 Stagebox cyfrowy:**

- Co najmniej 16 wejść na złączach XLR
- Co najmniej 8 wyjść na złączach XLR
- Co najmniej dwa porty RJ45
- Obsługa częstotliwości przetwarzania 96 kHz
- Możliwość montażu w racku
- Stagebox w pełni kompatybilny z konsoletą foniczną

#### **2.3.23 Interfejs audio Dante:**

- Interfejs AD/DA
- Obsługa częstotliwości próbkowania co najmniej do 192 kHz
- Co najmniej 16 wejść analogowych na dwóch złączach D-SUB25
- Co najmniej 16 wyjść analogowych na dwóch złączach D-SUB25
- Co najmniej 1 x wyjście słuchawkowe na panelu przednim
- Interfejs Dante:
  - co najmniej do 32 kanałów
  - złącza min. 2 x BNC, 1 x port dedykowany przez producenta oprogramowania zarządzającego
- Zakres dynamiki minimum 119 dB
- Urządzenie kompatybilne z systemami MacOS i Windows
- W zestawie z urządzeniem kompatybilne oprogramowanie do kontroli



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
 ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

- Wysokość nie większa niż 2U

#### **2.3.24 Monitor aktywny 5”:**

- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 45 Hz - 22 kHz (+/-3 dB)
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 101 dB
- Wbudowany wzmacniacz – min. 35W i 20W
- Korekcja częstotliwościowa dostępna z tyłu urządzenia
- Przetworniki min. 1 x 5”, 1 x 1”
- Złącza co najmniej 1 x XLR, 1 x RCA
- Materiał wykonania obudowy - MDF

#### **2.3.25 Player/Rejestrator Dante:**

- Możliwość rejestracji minimum 32 kanałów audio
- Częstotliwość próbkowania co najmniej do 96 kHz
- Głębia bitowa co najmniej do 24bit
- Co najmniej 8 wejść analogowych na złączu D-SUB25
- Co najmniej 1 x wyjście słuchawkowe
- Interfejs Dante
- Wordclock generator
- Możliwość montażu w szafie rack 19"
- Wysokość nie większa niż 1U

#### **2.3.26 Konwerter CAT/XLR typ 1:**

- Splitter/konwerter sygnału analogowego
- Co najmniej 4 złącza XLR
- Co najmniej jedno złącze RJ45

#### **2.3.27 Konwerter CAT/XLR typ 2:**

- Splitter/konwerter sygnału analogowego
- Co najmniej 4 złącza XLR
- Co najmniej jedno złącze RJ45
- Urządzenie przystosowane do montażu podtynkowego

#### **2.3.28 Konwerter CAT/XLR typ 3:**

- Splitter/konwerter sygnału analogowego

- Co najmniej 12 złącz XLR
- Co najmniej trzy złącza RJ45
- Urządzenie przystosowane do montażu w szafie rack

#### **2.3.29 Zestaw głośnikowy aktywny:**

- Zestaw aktywny + pasywny głośnik
- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 95 Hz - 20kHz (-10 dB)
- Wbudowany wzmacniacz o mocy co najmniej 2x20W
- Przetworniki min. 1 x 6", 1 x 1"
- Co najmniej 1 x wejście audio stereo na złączu Euroblock
- Co najmniej 1 x wejście audio stereo na złączach RCA lub jack
- Co najmniej 1 x wyjście audio na złączu Euroblock lub jack
- Materiał wykonania obudowy ABS

#### **2.3.30 Monitor 32":**

- Przekątna nie mniejsza niż 31.5"
- Technologia wykonania panelu IPS
- Rozdzielczość monitora minimum 2560 x 1440
- Jasność nie mniejsza niż 250 cd/m<sup>2</sup>
- Kontrast min. 1000:1
- Czas reakcji grey-to-grey nie większy niż 6ms
- Kąty widzenia co najmniej 178° x 178° (H x V)
- Rozmiar plamki nie większy niż 0.28mm
- Wejścia co najmniej: 1 x HDMI, 1 x DisplayPort
- Wsparcie HDCP
- Pobór mocy nie większy niż 70W
- Uchwyt ścienny dostosowany do wagi monitora dołączony do zestawu
- Waga nie większa niż 9 kg

#### **2.3.31 Konwerter SDI/HDMI:**

- Konwersja SDI na HDMI
- Obsługiwane rozdzielczości wideo co najmniej 720p60, 1080i60, 1080p30
- Wejścia wideo co najmniej 2 x SDI
- Wyjścia wideo co najmniej 1 x HDMI



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
 ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259
- Precyzja kolorów co najmniej 4:2:2
- Pobór mocy nie większy niż 5W

#### **2.3.32 Projektor multimedialny 8000 ANSI:**

- Technologia LCD
- Typ lampy Laser
- Jasność nie mniej niż 8000 ANSI Lumen
- Rozdzielczość nie mniejsza niż WUXGA
- Kontrast co najmniej 2500000:1
- Korekcja keystone co najmniej +/-25 % (V) i +/-30 % (H)
- Poziom hałasu urządzenia w trybie Eco nie więcej niż 29 dB
- Żywotność źródła światła minimum 20000 h
- Stosunek projekcji minimum 1.8 - 2.32
- Zoom co najmniej 1.6x
- Wejścia co najmniej 2 x 3,5 mm Mini Jack, 1 x VGA, 1 x HDMI, 1 x RS232, 1 x USB, 1 x HDBaseT
- Wyjścia co najmniej 1 x 3,5 mm Mini Jack, 1 x VGA
- Pobór mocy nie większy niż 625W
- Największy wymiar maksimum 59 cm
- Uchwyt sufitowy dostosowany do wagi projektora dołączony do zestawu
- Waga nie większa niż 21 kg

#### **2.3.33 Ekran rozwijany elektrycznie szer. 600cm:**

- Rodzaj napędu: standardowy elektryczny
- Format ekranu: 16:9
- Szerokość powierzchni roboczej co najmniej: 600 x 337 cm
- Wzmocnienie powierzchni projekcyjnej nie mniejsze niż 1.2
- Zestaw do montażu w komplecie
- Sterownik ekranu w zestawie
- Waga nie większa niż 107 kg

#### **2.3.34 Serwer multimedialny:**

- Co najmniej 2 x złącze USB



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

- Co najmniej 1 x wyjście Display Port 1.2
- Co najmniej 2 porty Gigabit Ethernet
- Obsługa co najmniej 2 kanałów audio
- Obsługa rozdzielczości na wyjściach wideo co najmniej 4K
- Urządzenie do użytku profesjonalnego
- Wbudowane oprogramowanie producenta urządzenia
- Funkcje warp i blend
- Synchronizacja odtwarzania kilku urządzeń po sieci
- Pojemność pamięci masowej co najmniej 2 TB
- Pobór mocy nie większy niż 100W
- Montaż w racku
- Wysokość nie większa niż 2 RU

#### **2.3.35 Router video 20x20:**

- Wejścia wideo co najmniej 20 x SDI, HD-SDI
- Wyjścia wideo co najmniej 20 x SDI, HD-SDI
- Kontrola urządzenia poprzez co najmniej 20 przycisków na przednim panelu urządzenia lub poprzez wejście RS422
- Konfiguracja urządzenia za pomocą wejścia Ethernet lub USB
- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259M
- Obsługa metadanych

#### **2.3.36 Kamera PTZ:**

- Matryca typu MOS lub CMOS co najmniej 1/2.3"
- Co najmniej 20-krotny zoom optyczny
- Złącza co najmniej:
  - 1 wyjście HDMI
  - 1 wyjście 3G SDI
  - 1 x wejście mic/line
  - 1 port RS-422
- Rozdzielczość wyjściowa co najmniej 4K
- Strumieniowanie zgodne z kodowaniem H.264
- Zasilanie PoE



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

#### **2.3.37 Uchwyt kamery:**

- Montaż naścienny
- Uchwyt dedykowany przez producenta kamery dostosowany do jej wagi i wymiarów

#### **2.3.38 Kontroler kamer:**

- Kontrola kamer RS422 lub Ethernet
- Funkcje regulacji co najmniej Pan / Tilt, Zoom, Focus, Gain
- Możliwość kontroli co najmniej do 4 kamer
- Bank pamięci co najmniej 99 presetów
- Złącza co najmniej 4 x RJ45
- Zasilacz DC 12V w zestawie z urządzeniem lub zasilanie PoE
- Urządzenie w pełni kompatybilne z kamerą PTZ

#### **2.3.39 Mikser wideo:**

- Wejścia wideo co najmniej 8 x SDI
- Wyjścia wideo co najmniej 4 x SDI, 1 x HDMI
- Wejścia audio co najmniej 2 x XLR
- Wyjścia audio co najmniej 1 x wyjście słuchawkowe lub XLR
- Sterowanie Ethernet lub RS-422
- Obsługa rozdzielczości co najmniej HD - 720p50, 1080i50, 1080p50
- Precyzja kolorów 4:2:2
- Przestrzeń kolorów YUV
- Funkcja multiviewer
- Funkcja talkback
- Pobór mocy maks. 80W

#### **2.3.40 Monitor 7" z rejestratorem:**

- Rozmiar wyświetlacza co najmniej 7"
- Rozdzielczość ekranu co najmniej 1920 x 1200
- Jasność ekranu co najmniej 1500 nitów
- Wejścia wideo co najmniej 1 x SDI, 1 x HDMI
- Wyjścia wideo co najmniej 1 x SDI, 1 x HDMI
- Złącza audio co najmniej 2 x XLR
- Deembedding audio





- Wsparcie HDR
- Obsługa rozdzielczości co najmniej:
  - 2K - 2160p30, 2160p60
  - 4K - 4Kp24 DCI, 4Kp25 DCI
- Precyzja kolorów 10-bit
- Waga nie większa niż 1.4 kg

#### **2.3.41 Monitor 24”:**

- Przekątna nie mniejsza niż 24"
- Technologia wykonania panelu LED
- Rozdzielczość monitora minimum 1920x1080
- Jasność nie mniejsza niż 250 cd/m2
- Kontrast min. 1000:1
- Kąty widzenia co najmniej 178° x 178° (H x V)
- Wejścia co najmniej: 1 x HDMI, 1 x VGA

#### **2.3.42 Konwerter DP/SDI:**

- Konwersja DisplayPort na HD-SDI lub 3G-SDI
- Obsługiwane rozdzielczości wideo co najmniej HD - 1920 x 1080i, 1920 x 1080p
- Co najmniej 1 x złącze DisplayPort
- Co najmniej 1 x złącze SDI
- Co najmniej 1 x port USB

#### **2.3.43 De-Embeeder audio:**

- Wejścia wideo co najmniej 1 x SDI
- Wyjścia wideo co najmniej 1 x SDI
- Wyjścia audio co najmniej 1 x analog audio
- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259M, SMPTE 425M
- Precyzja kolorów 4:2:2, 4:4:4
- Przestrzeń kolorów YUV i RGB
- Pobór mocy nie większy niż 20W

#### **2.3.44 Konwerter HDMI/SDI:**

- Konwersja HDMI na SDI
- Obsługiwane rozdzielczości wideo co najmniej HD - 720p60, 1080i60, 1080p30



- Wejścia wideo co najmniej 1 x HDMI
- Wyjścia wideo co najmniej 2 x SDI
- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259
- Pobór mocy nie większy niż 5W

#### **2.3.45 Szafa teletechniczna rackowa 19":**

- Wysokość co najmniej 32U
- Głębokość co najmniej 600 mm
- Szerokość co najmniej 600 mm
- Nośność szafy co najmniej 750 kg
- Złącze uziemiające
- Możliwość montażu wentylatora
- Szafka wolnostojąca na kółkach
- Kolor czarny

#### **2.3.46 Przełącznik sieciowy 24-port:**

- Co najmniej 24 x port RJ45 10/100/1000 Mb/s
- Co najmniej 2 x port gigabit SFP
- Pobór mocy nie większy niż 36W
- Przełącznik dedykowany przez producenta protokołu AoIP zastosowanego w matrycy audio
- Obsługa PoE
- Waga nie większa niż 4 kg

### **3 Wytyczne montażowe**

#### **3.1 Wytyczne dotyczące okablowania**

Wszystkie przewody należy doprowadzić do pomieszczenia technicznego z zapasem, który pozwala na ich zamontowanie w szafce AV i dostarczenie do urządzenia końcowego. Kable sygnałowe urządzeń końcowych (projektory, monitory, komputery) powinny być układane z zapasem o długości 0.5 m w peszlach karbowanych umieszczonych w podłodze technicznej lub suficie podwieszanym. Kable mogą przecinać się pod kątem prostym. Należy zachować minimalną odległość 20 cm między liniami zasilania 230 V a kablami sygnałowymi / sterującymi. Należy zachować minimalną odległość 20 cm między kanałami wentylacyjnymi /



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

klimatyzacyjnymi a kablami sygnałowymi / sterującymi. W przypadku przepustów i przejść można zastosować wspólny równoległy zestaw przewodów i wiązkę prądową na długości nie większej niż 20 cm. Niedopuszczalne jest łączenie kabli sygnałowych / sterujących w tych samych trasach kablowych. Przewody głośników powinny być prowadzone zgodnie z częścią rysunkową.

### **3.2 Wytyczne do montażu głośników**

Kolumny głośnikowe powinny być instalowane zgodnie z instrukcją obsługi producenta. W razie potrzeby należy wykonać wzmocnienie podłoża w miejscu montażu podkonstrukcji/uchwytu. Podłączać kable zasilające / sterujące zgodnie z kolorami i wymaganiami producenta. Instalator jest odpowiedzialny za zapewnienie, aby instalacja głośników i systemu montażowego były wykonywane zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami, w tym lokalnymi przepisami budowlanymi. Wszystkie elementy wiszące systemu nagłośnienia powinny być zabezpieczone linkami stalowymi z odpowiednimi certyfikatami, spełniającymi wymagania wytrzymałościowe dotyczące obciążenia i czasu działania. Ciężar zestawu głośników powinien zostać uwzględniony przez konstruktora oraz wykonawcę mechaniki scenicznej.

### **3.3 Wytyczne do montażu projektora**

Projektor należy zamontować na zaprojektowanym uchwycie, a w jego okolicy należy zlokalizować dwa gniazda elektryczne 230V celem zasilenia projektora. Jeżeli jest to konieczne w miejscu instalacji uchwytu do projektora należy wykonać niezbędne wzmocnienia podłoża. Przewody sygnałowe należy sprowadzić bezpośrednio z szafy teletechnicznej i podłączyć bezpośrednio do projektora.

### **3.4 Wytyczne do montażu monitorów**

Monitory należy zamontować na uchwytach naściennych zgodnie z instrukcją producenta urządzenia. Jeżeli jest to konieczne w miejscu instalacji uchwytu do monitora należy wykonać niezbędne wzmocnienia podłoża. Przewody sygnałowe należy sprowadzić bezpośrednio z szafy av i podłączyć bezpośrednio do monitora.

### **3.5 Wytyczne do montażu sterowników ściennych**

Sterowniki należy montować w puszkach podtynkowych zgodnie z instrukcją producenta urządzenia. Puszki należy zamontować na wysokości 120 cm od podłogi na etapie prac budowlanych zapewniając doprowadzenie przewodów sygnałowych.



### 3.6 Wytyczne dotyczące montażu urządzeń w szafach rack

Szafy typu rack muszą być zmontowane zgodnie z instrukcjami producenta i wypoziomowane za pomocą regulowanych nóżek szafki. Przed montażem zainstalować główną listwę rozdzielczą, listwę uziemiającą, panel krosowy i uchwyty kabli na profilach przednich i tylnych. Urządzenia należy zamontować w stojaku i podłączyć zgodnie z rysunkiem. Wszystkie kable systemu AV powinny posiadać zapas co najmniej 1,5 m wysokości. Urządzenia należy montować w odległości 1RU od siebie. W przypadku urządzeń pasywnych lub niewielkiej ilości ciepła można zmniejszyć tę odległość. Okablowanie w szafie powinno być wykonane z wysoką estetyką - przewody powinny być pogrupowane i opisane w sposób jasny i czytelny, aby ułatwić przyszłą obsługę i konserwację.

### 3.7 Wytyczne dla innych systemów

#### 3.7.1 Elektryczne

- Szafy Rack: zasilanie 3-fazowe 400V z oddzielnym uziemionym zabezpieczeniem i kablem uziemiającym. Dodatkowo przy szafie należy umieścić co najmniej 6 gniazd 230V w celu zasilenia urządzeń AV. Szafa powinna być wyposażona w listwę rozdzielczą. Maksymalne zużycie energii przez szafę: ok. 5.5 kW.
- Wykonawca instalacji elektrycznych powinien zapoznać się z dokumentacją systemu audiowizualnego w celu ustalenia obciążeń elektrycznych poszczególnych urządzeń. Aktywne urządzenia wymagające zasilania przedstawiono na schematach systemu dźwiękowego.
- Szczegółowa lokalizacja gniazd została uwzględniona na rzutach lokalizacji urządzeń AV, maksymalne pobory mocy poszczególnych urządzeń zamieszczono w załącznikach do opisu projektowego.

Wszystkie aktywne urządzenia zainstalowane w szafach audio powinny być zasilane z rozdzielnic budynku (zawartych w projekcie elektrycznym), z faz przeznaczonych do instalacji audiowizualnej, chronionych przez wyłączniki nadprądowe i posiadających oddzielne uziemienie.

#### 3.7.2 Teletechniczne

- Konieczne jest zapewnienie gniazd sieciowych z dostępem do Internetu w pobliżu każdej szafy AV.



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

### 3.7.3 HVAC

- Urządzenia aktywne zlokalizowane w szafie rack mogą generować temperatury do 40 stopni Celsjusza. Liczba jednostek BTU / godz.: 4000 - 5000 BTU / godz. System wentylacji i klimatyzacji powinien zapewniać temperaturę otoczenia nie wyższą niż 24 stopnie Celsjusza.



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)

## **4 Część rysunkowa - zestawienie**

### **4.1 Rzuty i przekroje**

- AV01 – Sala koncertowa – lokalizacja urządzeń i trasy kablowe - RZUT
- AV02 – Sala koncertowa - lokalizacja urządzeń i trasy kablowe - PRZEKRÓJ

### **4.2 Schematy połączeń**

- AV03 – Sala Koncertowa - Schemat połączeń systemu AV
- AV04 – Sala Koncertowa – Rysunek szafy rack

### **4.3 Załączniki**

- AV05 - Symulacja akustyczna – Sala koncertowa
- AV06 – Pobór mocy urządzeń systemu AV



Instal-Tech Marcin Marzec, NIP 864-182-66-20, tel. +48 696 488 584  
ul. Nowohucka 92a/15, 30-728 Kraków

[www.marzec-budownictwo.pl](http://www.marzec-budownictwo.pl) [kontakt@marzec-budownictwo.pl](mailto:kontakt@marzec-budownictwo.pl)