

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	str. 3
2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA	str. 3
2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 3
2.2. OPIS TECHNICZNY	str. 4
2.3. TRASY KABLOWE	str. 8
2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 10
2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 12
3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO	str. 13
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 13
3.2. OPIS TECHNICZNY	str. 13
3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 15
3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 16
4. SYSTEM AUDIO-VIDEO	str. 17
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 17
4.2. OPIS TECHNICZNY	str. 17
4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 18
4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 18
5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	str. 19

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji oświetlenia scenicznego, nagłośnienia i audio-video na potrzeby Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Witolda Lutosławskiego w Zambrowie.

2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA

2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

System nagłośnienia ma być przystosowany zarówno do realizacji koncertów, spotkań i odczytów przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych.

System nagłośnienia powinien umożliwić:

- przyjęcie do cyfrowego systemu transmisji sygnałów fonicznych 32 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie cyfrowej oraz 16 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie analogowej – łącznie 48 sygnałów fonicznych ze sceny,
- wysłanie za pośrednictwem cyfrowego systemu transmisji 16 linii zwrotnych,
- podłączenie 32 analogowych sygnałów fonicznych przez sterownik cyfrowej konsoly fonicznej, który będzie mógł także pracować jako urządzenie niezależne na potrzeby pracy poza salą,
- cyfrową transmisję sygnałów fonicznych, bazującą na wielokanałowej cyfrowej sieci audio, uwzględniającą następujące lokalizacje:
 - a) przedwzmacniacze mikrofonowe,
 - b) cyfrowa konsola foniczna,
 - c) wzmacniacze mocy,
 - d) przyłącza sygnałowe.
- realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej minimum 40 kanałami miksowania do minimum 25 szyn wyjściowych,
- realizację dźwięku dla publiczności i artystów na scenie z poziomu jednej cyfrowej konsoly fonicznej,
- bezprzewodową transmisję dla minimum 4 mikrofonów bezprzewodowych,

- nagłośnienie widowni przy pomocy podwieszanych zestawów głośnikowych: prawe i lewe zestawy głośnikowe, frontfill,
- nagłośnienie sceny przy co najmniej 6 zestawów głośnikowych mobilnych,

Urządzenia nagłośnienia powinny umożliwiać modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny, przy pomocy komputera (laptopa/tabletu), stosownie do potrzeb produkcji odbywającej się w sali.

2.2. OPIS TECHNICZNY

System będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) przyłącza sygnałowe
- B) mikrofonowe zestawy bezprzewodowe
- C) mikrofony przewodowe i akcesoria
- D) rejestratory i odtwarzacze
- E) urządzenia realizacji dźwięku
- F) system nagłośnienia widowni
- G) system nagłośnienia sceny

Przyłącza sygnałowe

Przewidziano szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny oraz w pomieszczeniach technicznych.

- 4 przyłącza sceniczne (TP1-TP2, TP5-TP6) złącza te wyposażone będą w 2x wejścia/wyjścia analogowe, 2x złącza NL4 do podłączenia monitorów scenicznych oraz nagłośnienia frontfill, 2x gniazda sieciowe 230V. Przyłącza TP1-TP2 dodatkowo będą wyposażone w 2x złącze RJ45 (protokół AES50).
- 2 przyłącza sceniczne (TP3-TP4) wyposażone w 1 x złącze NL4 przeznaczone do podłączenia zestawów głośnikowych niskotonowych (SUB1-SUB2)
- 2 przyłącza zestawów głośnikowych (TP7-TP8), wyposażone w 1 x złącze NL4 do podłączenia zestawów głośnikowych nagłośnienia widowni (ZG1-ZG2),
- przyłączy realizatora dźwięku na widowni (TP9), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

- przyłącze w kabinie akustyka (TP10), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

Mikrofony bezprzewodowe

System elektroakustyczny zostanie wyposażony w 4 kanały mikrofonowe zestawów bezprzewodowych pracujących w paśmie UHF w systemie *true diversity* z funkcją automatycznego skanowania pasma. W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

- 4 odbiorniki (4 kanały),
- 4 nadajniki typu *bodypack* z miniaturowymi mikrofonami nagłownymi typu *headset*,
- 4 nadajniki z mikrofonami do ręki (*handheld*),
- komplet zewnętrznych anten odbiorczych wraz z rozdzielaczami i wzmacniaczami.

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą zainstalowane w skrzyni transportowej typu *flight case*. Sygnały z odbiorników mikrofonów będą podłączane do lokalnych przedwzmacniaczy mikrofonowych kontrolera cyfrowej konsoly fonicznej.

Mikrofony przewodowe i akcesoria

Przewidziano wyposażenie systemu elektroakustycznego w zestaw mikrofonów składający się z kilkunastu różnorodnych mikrofonów pojemnościowych i dynamicznych przeznaczonych do nagłaśniania i rejestracji różnorodnych źródeł dźwięku. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów scenicznych takich jak: statywy mikrofonowe, przewody mikrofonowe, przewody głośnikowe, przedłużacze sieciowe, symetryzatory sygnałów fonicznych (di-boxy).

Rejestratory i odtwarzacze

W systemie przewidziano urządzenia służące do rejestrowania oraz odtwarzania zdarzeń dźwiękowych: 2 szt. odtwarzacz CD, 1 szt. rejestrator CD/SD/Compact Flash.

Urządzenia realizacji dźwięku (cyfrowe konsoly foniczne)

System umożliwi realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej 32-kanałami miksowania do 25 szyn wyjściowych (fazowo koherentnych). Jako urządzenie miksujące przewidziano konsolę cyfrową, dla realizatora dźwięku na balkonie widowni, z której możliwe będzie realizowanie także odsłuchu dla artystów na scenie. Konsola

cyfrowa będzie posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętania i łatwego przywołania pamięci scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych na każdym kanale wejściowym oraz na każdej szynie wyjściowej.

Konsoleta będzie mogła być zlokalizowana w reżyserni dźwięku (pomieszczeniu technicznym) lub na balkonie widowni (stanowisko FOH). Sygnały z cyfrowej sieci fonicznej będą podłączane do konsoli w cyfrowym formacie, który zapewni dwukierunkową transmisję (24/24) sygnałów audio z parametrami: 24bit/48kHz. Zastosowana, cyfrowa sieć audio będzie pozwalać na zrealizowanie połączeń typu punkt-punkt, oraz automatycznie wyrównywać latencję pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio. Cyfrowa sieć audio umożliwi w przyszłości fizyczne podłączenie co najmniej 96 wejść i 96 wyjść.

Dodatkowo konsoleta będzie posiadała następujące właściwości:

- Możliwość jednoczesnego miksowania do 32 kanałów wyposażonych m.in. w filtr górnoprzepustowy, linię opóźniającą, 4 pasmowy korektor parametryczny, procesory dynamiki,
- wyposażona będzie lokalnie w 32 wejścia mikrofonowo/linowe i 16 wyjść analogowych oraz 1 wyjście w formacie AES/EBU
- korektor GEQ 31-pasmowy
- 8 grup DCA,
- 13 enkoderów umożliwiających sterowanie parametrami w pojedynczym torze audio,
- 16 zmotoryzowanych tłumików kanałów wejściowych.

Urządzenia transmisji dźwięku

Sygnały foniczne ze sceny będą transmitowane do amplifikatorni drogą cyfrową oraz drogą analogową.

W celu transmisji cyfrowej bezpośrednio ze sceny przewidziano złącza RJ45 w przyłączach TP1-TP2, do których podłączane będą mobilne moduły wejść/wyjść KF-IOx (16 wejść/8 wyjść fonicznych). Do modułów KF-IOx podłączane będą źródła sygnału (mikrofony, sygnały liniowe). Moduły te zapewnią również analogowe linie zwrotne na scenę.

W celu transmisji analogowej ze sceny przewidziano złącza XLR w przyłączach TP1-TP2, TP5-TP6 (w sumie 8 wejść fonicznych). Sygnały podłączane do przyłączy trafią do modułu KF-IO1 (8 wejść/8 wyjść fonicznych analogowych oraz 8 wejść/8 wyjść fonicznych cyfrowych) umieszczonego w amplifikatorni (ST1).

Sygnaly foniczne z modułów KF-IO1 – KF-IO2 trafią w domenę cyfrowej do krosownicy cyfrowej konsoly fonicznej, umieszczonej w amplifikatorni (ST1), a dalej do przyłączy TP9-TP10, w zależności od zastosowanej konfiguracji.

Z cyfrowej konsoly fonicznej KF1 sygnaly przesyłane będą w cyfrowym formacie do wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM1-WZM3). We wzmacniaczach mocy z DSP dokonywana będzie odpowiednia obróbka czasowa, częstotliwościowa i amplitudowa z wykorzystaniem filtrów FIR dla poszczególnych linii głośnikowych.

System nagłaśniania widowni

System nagłaśniania widowni składać się będzie z szerokopasmowych zestawów głośnikowych typu ZG1-ZG2, nagłaśnienia frontowego widowni kanał prawy i lewy zwieszonych odpowiednio po bokach sceny. Zestaw głośnikowy o maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 133 dB SPL każdy oraz symetrycznym osiowo kącie propagacji fali akustycznej 90° co zapewni optymalizację pokrycia dźwiękiem bezpośrednim powierzchni widowni, przy minimalizacji negatywnego skutku odbić od ścian. Dla poszerzenia charakterystyki częstotliwościowej w zakresie małych częstotliwości zastosowane zostaną zestawy głośnikowe niskotonowe SUB1-SUB2, o dolnej częstotliwości granicznej 32 Hz i maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 136 dB. Zestawy niskotonowe zostaną zainstalowane po obu stronach, z przodu sceny.

System nagłaśniania sceny

Jako podstawę do nagłaśnienia sceny przewidziano 6 sztuk monitorów scenicznych o konstrukcji współosiowej (MON1-MON6) wyposażonych w przetwornik szerokopasmowy 12” oraz przetwornik wysokotonowy 3”. Zestawy te będą podłączane do przyłączy scenicznych TP1-TP2, TP5-TP6. Urządzenia MON1-MON6 zostaną zasilone z wykorzystaniem wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM2 – WZM3).

2.3. TRASY KABLOWE

W poniższej tabeli przedstawiono spis tras kablowych dla systemu nagłośniania, oraz typ zastosowanych przewodów instalacji stałej.

L.p.	Z punktu	Urządzenie początkowe	Do punktu	Urządzenie końcowe	Symbol	Opis linii	Rodzaj przewodu	Model
ELEKTROAKUSTYKA								
1.1	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC7	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.2	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC8	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.3	ST1	KONW1	TP1 scena	Mikr. Mobilny	LS1	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.4	ST1	WZM3	TP1 scena	MON3 MON4	LGm3 LGm4	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.5	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC9	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.6	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC10	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.7	ST1	KONW1	TP2 scena	Mikr. Mobilny	LS2	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.8	ST1	WZM3	TP2 scena	MON5 MON6	LGm5 LGm6	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.9	ST1	WZM1	TP3 scena	SUB1	LG3	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.10	ST1	WZM1	TP4 scena	SUB2	LG4	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.11	ST1	WZM2	TP5 scena	FF1 MON1	LGff1 LGm1	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.12	ST1	KONW1	TP5 scena	Mikr. Mobilny	LS3	Linia sygnałowa	4x2x0,22 m ²	PX22CH04
1.13	ST1	WZM2	TP6 scena	FF2 MON2	LGff2 LGm2	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.14	ST1	KONW1	TP6 scena	Mikr. Mobilny	LS4	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.15	ST1	WZM1	TP7 zestaw głośnikowy lewy	ZG1	LG1	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.16	ST1	WZM1	TP8 zestaw głośnikowy prawy	ZG2	LG2	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040

1.17	ST1	SWTCH1	TP9 widownia	KF FOH	LC2	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.18	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC3	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.19	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC4	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.20	ST1	SWTCH1	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC1	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.21	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC5	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.22	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC6	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH

2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Symbol	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1. Mikrofony bezprzewodowe					
1.1	Electro-Voice	RE2/A	Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego, ODB1-ODB4	4	szt.
1.2	Electro-Voice	HTU2D-267a/A	Nadajnik bezprzewodowy typu handheld, NAD1-NAD4	4	szt.
1.3	Electro-Voice	WTU2/A	Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack, NADB1-NADB4	4	szt.
1.4	Electro-Voice	HM-3	Mikrofon nagłowny	4	szt.
1.5	Electro-Voice	LPA500	Antena kierunkowa, ANT1-ANT2	2	szt.
1.6	Electro-Voice	APD4+	Splitter 1:4, SPL1	1	szt.
1.7	Electro-Voice	RMD	Uchwyt do montażu odbiorników w racku	2	szt.
1.8	wyk. warsztatowe		Uchwyt do anteny	2	szt.
1.9	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
1.10	Barczak Cases		Skrzynia transportowa na mikrofony bezprzewodowe, CASE1	1	szt.
1.11	wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na system mikrofonów bezprzewodowych	1	kpl.
1.12	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód multicore 4-parowy zakończony złączami XLR, dł. 3m	1	szt.
2. Mikrofony przewodowe i akcesoria					
2.1	Electro-Voice	PL33	Mikrofon dynamiczny bębna basowego perkusji	1	szt.
2.2	Electro-Voice	PL35	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.3	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy instrumentalny	2	szt.
2.4	Electro-Voice	ND767A	Mikrofon dynamiczny wokalny	2	szt.
2.5	Electro-Voice	ND478	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.6	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy	4	szt.
2.7	Electro-Voice	RE200B	Mikrofon pojemnościowy	2	szt.
2.8	Electro-Voice	RE920+TXA	Mikrofon na gęszej szyjce	6	szt.
2.9	Klark-Teknik	DN100	Di-Box jednokanałowy	2	szt.
2.10	Klark-Teknik	DN200	Di-Box dwukanałowy	2	szt.
2.11	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 20m	4	szt.
2.12	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 10m	20	szt.
2.13	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 5m	10	szt.
2.14	wykonanie własne		Przewód liniowy 3 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.15	wykonanie własne		Przewód liniowy 6 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.16	Widlicki	3200SM	Statyw mikrofonowy wysoki	8	szt.
2.17	Widlicki	3400SM	Statyw mikrofonowy niski	4	szt.
2.18	Widlicki	4210SM	Statyw mikrofonowy stołowy	2	szt.
2.19	Widlicki	SK2500	Statyw głośnikowy	4	szt.
2.20	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP1-TP2	2	kpl.
2.21	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP3-TP4	2	kpl.
2.22	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP5-TP6	2	kpl.
2.23	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP7-TP8	2	kpl.
2.24	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP9-TP10	2	kpl.
3. Rejestratory i odtwarzacze					
3.1	Denon	DN-501C	Odtwarzacz cd/mp3, CD1-CD2	2	szt.
3.2	Denon	DN-500R	Rejestrator cyfrowy, REC1	1	szt.
3.3	Kingston	SD32GB	Karta pamięci SD	1	szt.

**„PROJEKT WYKONAWCZY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO”
PAŃSTWOWA SZKOŁA MUZYCZNA I STOPNIA IM. WITOLDA LUTOSŁAWSKIEGO W ZAMBROWIE**

3.4	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
3.5	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa odtwarzacze, recorder, CASE2	1	szt.
3.6	Wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na odtwarzacze i rejestratory	1	kpl.
3.7	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód połączeniowy 8-parowy zakończony złączami XLR dł. 3m.	1	szt.
4. Urządzenia realizacji dźwięku					
4.1	Midas	M32	Cyfrowa konsola foniczna KF-FOH	1	szt.
4.2	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa cyfrowej konsoli fonicznej	1	szt.
4.3	wykonanie warsztatowe		Stolik pod cyfrową konsolę foniczną	1	szt.
4.4	Midas	DL16	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO1, KF-IO2	2	szt.
4.5	Midas	DL155	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO3	1	szt.
4.6	Midas		Lampka do Miksera	1	szt.
4.7	Alesis	M1 Active MK2	Monitor studyjny, MONB1-MONB2	2	szt.
4.8	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
4.9	wykonanie warsztatowe		Krosownica	1	szt.
4.10	TP-Link	TP-Link TL221616Xge	Switch SWTCH1	1	szt.
4.11	Apple	iPAD 2 WiFi	Tablet	1	szt.
4.12	Klotz		Mobilny przewód CAT5 zakończony złączami RJ45 w obudowie Ethercon dł. 3m	3	szt.
5. System nagłośnienia widowni					
5.1	L'Acoustics	12XTi	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy nagłośnienia frontowego widowni, ZG1-ZG2	2	szt.
5.2	L'Acoustics	ETR12XTi	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych ZG1-st 2	2	szt.
5.3	L'Acoustics	SB18m	Zestaw głośnikowy niskotonowy nagłośnienia frontowego widowni, SUB1-SUB2	2	szt.
5.4	L'Acoustics	5XT	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dogłośnienia pierwszych rzędów, FF1-FF2	2	szt.
5.5	L'Acoustics	ETR5	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych FF1-FF2	2	szt.
5.6	L'Acoustics	12XT	Monitor sceniczny, MON1-MON6	6	szt.
5.7	L'Acoustics	LA4X	Wzmacniacz mocy, WZM1-WZM3	3	szt.
5.8	HP	ProBook 470 G2	Laptop z systemem operacyjnym Win7 i oprogramowaniem do zarządzania systemem nagłaśniania	1	szt.
5.9	TP-Link	TL-WDR4300	Router Wi-Fi	1	szt.
5.10	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
5.11	Electro-Voice	AC232	Panel dystrybucji napięć	1	szt.
5.12	ZPAS	SZB19	Szafa teletechniczna	1	szt.
6. Okablowanie					
6.1	Klotz	PX22CH04	Kabel mikrofonowy 4-parowy	80	mb.
6.2	Klotz	C5SF/UH	Kabel CAT5e	200	mb.
6.3	Klotz	SCH2040	Kabel głośnikowy 2x4mm2	100	mb..
6.4	Klotz	SCH4040	Kabel głośnikowy 4x4mm2	80	mb.

2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

2.5.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Aby ograniczyć ryzyko oddziaływania zakłóceń elektromagnetycznych na system elektroakustyczny instalacje zasilające należy wykonać stosując się do poniższych wymogów.

Zasilanie wszystkich urządzeń elektroakustycznych zlokalizowanych na scenie, zasceniu, na widowni i w kabinie akustyka należy dołączyć do tej samej fazy rozdzielni energetycznej RT. Nie dopuszcza się rozdziału między 3 fazy zasilania gniazd sieciowych dedykowanych urządzeniom elektroakustycznym.

Powyższe nie dotyczy zasilania stojaka wzmacniaczy mocy nr 1 (ST1).

Zapotrzebowanie na moc: 30 kW.

nr obwodu	lokalizacja	zabezpieczenie	uwagi
1	TP1 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
2	TP2 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
3	TP5 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
4	TP6 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
5	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
6	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
7	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
8	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
9	ST1 – szafa teletechniczna w amplifikatorni	32A	Trójfazowo

2.6. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch zestawów nagłośnieniowych nagłośnienia frontального z lewej i prawej strony sceny nad nią. Obciążenie użyteczne wynosi około 50 kg dla każdego zestawu głośnikowego.

2.7. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać przyłącze podłogowe na widowni, o wymiarach 24x24cm (przyłącze TP9).

3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO

3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Urządzenia i instalacje wchodzące w zakres systemu oświetlenia scenicznego umożliwią wielofunkcyjne wykorzystanie sceny od koncertów, recitali, po prelekcje.

Reflektory oświetlenia scenicznego zostaną zainstalowane na dwóch mostach oświetleniowych, oraz na dwóch konstrukcjach bocznych naściennych.

Sterowanie oświetleniem scenicznym odbywać się będzie z poziomu konsoli oświetleniowca.

3.2. OPIS TECHNICZNY

System oświetlenia scenicznego będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) reflektorów oświetlenia frontowego sceny, zamontowanych na dwóch konstrukcjach bocznych
- B) głowic ruchomych zamontowanych na obu mostach oświetleniowych
- C) reflektorów profilowych zamontowanych na moście widowni
- D) opraw LED z filtrami dyfuzyjnymi zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- E) naświetlaczy horyzontowych zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- F) zespołów gniazd regulowanych oraz nieregulowanych zamontowanych na konstrukcji mostów oświetleniowych oraz naściennie w obrębie sceny
- G) splitera DMX
- H) dwóch ściemniaczy cyfrowych 12-kanałowych (DIMMER)
- I) konsoli oświetleniowca

Spliter DMX oraz oba ściemniacze należy zainstalować w pomieszczeniu AMPLIFIKATORNI sąsiadującym ze sceną (poziom I pietra). Urządzenia systemu oświetlenia scenicznego należy zasilić z wydzielonych obwodów rozdzielnic elektrycznej RT, zlokalizowanej również w tym pomieszczeniu.

Konsolę oświetleniowca należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym na poziomie poddasza.

Rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Zestawienie gniazd:

na moście sceny:	GNR01-06	-	6 gniazd nieregulowanych
	GR01-04	-	4 gniazda regulowane
	GDMX01	-	1 gniazdo DMX
na moście widowni:	GNR07-10	-	4 gniazda nieregulowane
	GR05-10	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX02	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej lewej:	GNR11	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR11-16	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX03	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej prawej:	GNR12	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR17-22	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX04	-	1 gniazdo DMX
lewa strona sceny, na ścianie:	GNR13	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR23	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX05	-	1 gniazdo DMX
prawa strona sceny, na ścianie:	GNR14	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR24	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX06	-	1 gniazdo DMX

Od splitera DMX pociągnąć 4 magistrale DMX obejmujące:

- most sceny
- most widowni
- lewą stronę sali koncertowej
- prawą stronę sali koncertowej

Obwody regulowane ze ściemniacza 1 GR01 – GR12 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

Obwody regulowane ze ściemniacza 2 GR13 – GR24 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
Źródła światła				
1.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four 19/26	6	szt.
2.	ETC	Reflektor ETC Surce four Fresnel	4	szt.
3.	ETC	Skrzydełka do ETC Source Four Fresnel	4	szt.
4.	OSRAM	Żarówka HPL 750W	10	szt.
5.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four junior 50	6	szt.
6.	OSRAM	Żarówka HPL 575W	6	szt.
7.	ROBE lighting s. r. o.	Oprawa LED Robe Parfect 100 RGBW z filtrami dyfuzyjnymi 10,20,40°	6	szt.
8.	Altmann	Naświetlacz horyzontowy Altmann CYC100	3	szt.
9.	ROBE lighting s. r. o.	Ruchoma głowica Robe LED Wash 300	6	szt.
Sterowanie				
10.	ETC	Konsoleta ETC Smart Fade ML	1	szt.
11.		Spliter DMX	1	szt.
12.	ETC	Ściemniacz cyfrowy ETC Smart Pack Wall Mount 12 x 2,3kW	2	szt.
Konstrukcje wsporcze, akcesoria				
13.	inny	Wieszak ścienny do 6 reflektorów (konstrukcja boczna)	2	szt.
14.	inny	Konstrukcja aluminiowa trisystem	2	szt.
15.	inny	Uchwyt typu aliscaf, atestowany, do 750 kg	12	szt.
16.	inny	Uchwyt montażowy atestowany, na rurę 50mm	42	szt.
17.	inny	Linka zabezpieczająca z atestem	36	szt.
18.	inny	Obudowa Rack ścienna do splitera DMX	1	szt.
19.	inny	Powerbox z gniazdami Schuko i DMX do montażu na konstrukcji	4	szt.
20.	inny	Panel ścienny z gniazdami Schuko i DMX	3	szt.

3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

3.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji oświetlenia scenicznego wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

3.4.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch mostów oświetleniowych, zlokalizowanych nad sceną oraz nad widownią, zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch konstrukcji wieszakowych do zainstalowania reflektorów.

3.4.3. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać bruzdę instalacyjną o wymiarach netto 100x30mm na potrzeby okablowania instalacji oświetlenia scenicznego (okablowanie elementów systemu zlokalizowanych na moście widowni), zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

4. INSTALACJA AUDIO-VIDEO

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Instalacja audio-video obejmuje:

- zainstalowanie projektora oraz ekranu projekcyjnego w sali koncertowej Państwowej Szkoły Muzycznej
- zainstalowanie kamery na sali koncertowej oraz innych niezbędnych urządzeń, w celu transmisji obrazu i dźwięku z tej sali, do monitora zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

4.2. OPIS TECHNICZNY

Instalacja audio-video będzie się składała z następujących elementów:

- projektora wizyjnego z teleobiektywem zainstalowanego na wysięgniku sufitowym zamocowanym do balkonu nad widownią
- elektryczny ekran projekcyjny z techniką napięcia liniowego, w formacie: 16:9, o wymiarach 406x228 cm
- kamery IP 3.0 MPx na wysięgniku teleskopowym zamontowanym do balkonu nad widownią
- monitora 52” zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku
- głośnika zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-1:

- gniazdo DVI-D
- gniazdo LAN
- gniazdo 2xRCA (R/L mono)
- gniazdo S-VIDEO
- gniazdo RCA (Composite)
- gniazdo HDMI
- gniazdo D-SUB15 (VGA)
- gniazdo zasilające 230V AC

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-2 – analogiczne, z pominięciem gniazda zasilającego.

4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent/	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1.	Eiki	Projektor wizyjny LC-HDT700	1	szt.
2.	Eiki	Teleobiektyw do projektora AH-23133	1	szt.
3.	Eiki	Uchwyt sufitowy do projektora	1	szt.
4.	WS Spalluto GmbH	Ekran elektryczny WS-S-GrandCinema, 16:9, 406x228 cm, Home Vision BE/BL	1	szt.
5.	UTC Fire&Security	Kamera TruVision IP w obudowie standardowej - TVC-M3220-1-P	1	szt.
6.	FUJINON	Obiektyw do kamer rodziny TruVision 3 i 5 MegaPixel 1/2" 4- 15.2mm, D/N,auto iris, DC, F1.5-F360 - DV3.8x4SR4A-SA1	1	szt.
7.	UTC Fire&Security	Wspornik kamery wewnętrznej, teleskopowy, długość do 300mm - TCB300	1	szt.
8.	NEC	Monitor 52" - P521	1	szt.
9.	UTC Fire&Security	Dekoder TruVision 4 kamery IP na 1 wyjście BNC/VGA/DVI/HDMI, Full HD, Quad/sekwencja/alarm - TVE-DEC10	1	szt.
10.	UTC Fire&Security	Zarządzany przełącznik sieciowy, 8 portów 10/100Mbps, 2 porty mini GIBIC/SF, PoE - GE-DS-82-POE	1	szt.
11.	inny	Głośnik podłączony do systemu nagłośnienia sali koncertowej	1	zt.

4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

4.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji audio-video wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. Schemat blokowy systemu nagłośnienia
2. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie I piętra
3. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie poddasza
4. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na przekroju B-B
5. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - gniazda
6. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - oprawy
7. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na rzucie poddasza
8. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na przekroju B-B
9. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie parteru
10. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie I piętra
11. Schemat rozdzielnic RT

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	str. 3
2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA	str. 3
2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 3
2.2. OPIS TECHNICZNY	str. 4
2.3. TRASY KABLOWE	str. 8
2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 10
2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 12
3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO	str. 13
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 13
3.2. OPIS TECHNICZNY	str. 13
3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 15
3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 16
4. SYSTEM AUDIO-VIDEO	str. 17
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 17
4.2. OPIS TECHNICZNY	str. 17
4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 18
4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 18
5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	str. 19

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji oświetlenia scenicznego, nagłośnienia i audio-video na potrzeby Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Witolda Lutosławskiego w Zambrowie.

2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA

2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

System nagłośnienia ma być przystosowany zarówno do realizacji koncertów, spotkań i odczytów przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych.

System nagłośnienia powinien umożliwić:

- przyjęcie do cyfrowego systemu transmisji sygnałów fonicznych 32 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie cyfrowej oraz 16 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie analogowej – łącznie 48 sygnałów fonicznych ze sceny,
- wysłanie za pośrednictwem cyfrowego systemu transmisji 16 linii zwrotnych,
- podłączenie 32 analogowych sygnałów fonicznych przez sterownik cyfrowej konsoly fonicznej, który będzie mógł także pracować jako urządzenie niezależne na potrzeby pracy poza salą,
- cyfrową transmisję sygnałów fonicznych, bazującą na wielokanałowej cyfrowej sieci audio, uwzględniającą następujące lokalizacje:
 - a) przedwzmacniacze mikrofonowe,
 - b) cyfrowa konsola foniczna,
 - c) wzmacniacze mocy,
 - d) przyłącza sygnałowe.
- realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej minimum 40 kanałami miksowania do minimum 25 szyn wyjściowych,
- realizację dźwięku dla publiczności i artystów na scenie z poziomu jednej cyfrowej konsoly fonicznej,
- bezprzewodową transmisję dla minimum 4 mikrofonów bezprzewodowych,

- nagłośnienie widowni przy pomocy podwieszanych zestawów głośnikowych: prawe i lewe zestawy głośnikowe, frontfill,
- nagłośnienie sceny przy co najmniej 6 zestawów głośnikowych mobilnych,

Urządzenia nagłośnienia powinny umożliwiać modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny, przy pomocy komputera (laptopa/tabletu), stosownie do potrzeb produkcji odbywającej się w sali.

2.2. OPIS TECHNICZNY

System będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) przyłącza sygnałowe
- B) mikrofonowe zestawy bezprzewodowe
- C) mikrofony przewodowe i akcesoria
- D) rejestratory i odtwarzacze
- E) urządzenia realizacji dźwięku
- F) system nagłośnienia widowni
- G) system nagłośnienia sceny

Przyłącza sygnałowe

Przewidziano szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny oraz w pomieszczeniach technicznych.

- 4 przyłącza sceniczne (TP1-TP2, TP5-TP6) złącza te wyposażone będą w 2x wejścia/wyjścia analogowe, 2x złącza NL4 do podłączenia monitorów scenicznych oraz nagłośnienia frontfill, 2x gniazda sieciowe 230V. Przyłącza TP1-TP2 dodatkowo będą wyposażone w 2x złącze RJ45 (protokół AES50).
- 2 przyłącza sceniczne (TP3-TP4) wyposażone w 1 x złącze NL4 przeznaczone do podłączenia zestawów głośnikowych niskotonowych (SUB1-SUB2)
- 2 przyłącza zestawów głośnikowych (TP7-TP8), wyposażone w 1 x złącze NL4 do podłączenia zestawów głośnikowych nagłośnienia widowni (ZG1-ZG2),
- przyłącze realizatora dźwięku na widowni (TP9), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

- przyłącze w kabinie akustyka (TP10), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

Mikrofony bezprzewodowe

System elektroakustyczny zostanie wyposażony w 4 kanały mikrofonowe zestawów bezprzewodowych pracujących w paśmie UHF w systemie *true diversity* z funkcją automatycznego skanowania pasma. W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

- 4 odbiorniki (4 kanały),
- 4 nadajniki typu *bodypack* z miniaturowymi mikrofonami nagłownymi typu *headset*,
- 4 nadajniki z mikrofonami do ręki (*handheld*),
- komplet zewnętrznych anten odbiorczych wraz z rozdzielaczami i wzmacniaczami.

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą zainstalowane w skrzyni transportowej typu *flight case*. Sygnały z odbiorników mikrofonów będą podłączane do lokalnych przedwzmacniaczy mikrofonowych kontrolera cyfrowej konsoly fonicznej.

Mikrofony przewodowe i akcesoria

Przewidziano wyposażenie systemu elektroakustycznego w zestaw mikrofonów składający się z kilkunastu różnorodnych mikrofonów pojemnościowych i dynamicznych przeznaczonych do nagłaśniania i rejestracji różnorodnych źródeł dźwięku. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów scenicznych takich jak: statywy mikrofonowe, przewody mikrofonowe, przewody głośnikowe, przedłużacze sieciowe, symetryzatory sygnałów fonicznych (di-boxy).

Rejestratory i odtwarzacze

W systemie przewidziano urządzenia służące do rejestrowania oraz odtwarzania zdarzeń dźwiękowych: 2 szt. odtwarzacz CD, 1 szt. rejestrator CD/SD/Compact Flash.

Urządzenia realizacji dźwięku (cyfrowe konsoly foniczne)

System umożliwi realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej 32-kanałami miksowania do 25 szyn wyjściowych (fazowo koherentnych). Jako urządzenie miksujące przewidziano konsolę cyfrową, dla realizatora dźwięku na balkonie widowni, z której możliwe będzie realizowanie także odsłuchu dla artystów na scenie. Konsola

cyfrowa będzie posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętania i łatwego przywołania pamięci scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych na każdym kanale wejściowym oraz na każdej szynie wyjściowej.

Konsoleta będzie mogła być zlokalizowana w reżyserni dźwięku (pomieszczeniu technicznym) lub na balkonie widowni (stanowisko FOH). Sygnały z cyfrowej sieci fonicznej będą podłączane do konsoli w cyfrowym formacie, który zapewni dwukierunkową transmisję (24/24) sygnałów audio z parametrami: 24bit/48kHz. Zastosowana, cyfrowa sieć audio będzie pozwalać na zrealizowanie połączeń typu punkt-punkt, oraz automatycznie wyrównywać latencję pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio. Cyfrowa sieć audio umożliwi w przyszłości fizyczne podłączenie co najmniej 96 wejść i 96 wyjść.

Dodatkowo konsoleta będzie posiadała następujące właściwości:

- Możliwość jednoczesnego miksowania do 32 kanałów wyposażonych m.in. w filtr górnoprzepustowy, linię opóźniającą, 4 pasmowy korektor parametryczny, procesory dynamiki,
- wyposażona będzie lokalnie w 32 wejścia mikrofonowo/linowe i 16 wyjść analogowych oraz 1 wyjście w formacie AES/EBU
- korektor GEQ 31-pasmowy
- 8 grup DCA,
- 13 enkoderów umożliwiających sterowanie parametrami w pojedynczym torze audio,
- 16 zmotoryzowanych tłumików kanałów wejściowych.

Urządzenia transmisji dźwięku

Sygnały foniczne ze sceny będą transmitowane do amplifikatorni drogą cyfrową oraz drogą analogową.

W celu transmisji cyfrowej bezpośrednio ze sceny przewidziano złącza RJ45 w przyłączach TP1-TP2, do których podłączane będą mobilne moduły wejść/wyjść KF-IOx (16 wejść/8 wyjść fonicznych). Do modułów KF-IOx podłączane będą źródła sygnału (mikrofony, sygnały liniowe). Moduły te zapewnią również analogowe linie zwrotne na scenę.

W celu transmisji analogowej ze sceny przewidziano złącza XLR w przyłączach TP1-TP2, TP5-TP6 (w sumie 8 wejść fonicznych). Sygnały podłączane do przyłączy trafią do modułu KF-IO1 (8 wejść/8 wyjść fonicznych analogowych oraz 8 wejść/8 wyjść fonicznych cyfrowych) umieszczonego w amplifikatorni (ST1).

Sygnaly foniczne z modułów KF-IO1 – KF-IO2 trafią w domenę cyfrowej do krosownicy cyfrowej konsoly fonicznej, umieszczonej w amplifikatorni (ST1), a dalej do przyłączy TP9-TP10, w zależności od zastosowanej konfiguracji.

Z cyfrowej konsoly fonicznej KF1 sygnaly przesyłane będą w cyfrowym formacie do wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM1-WZM3). We wzmacniaczach mocy z DSP dokonywana będzie odpowiednia obróbka czasowa, częstotliwościowa i amplitudowa z wykorzystaniem filtrów FIR dla poszczególnych linii głośnikowych.

System nagłaśniania widowni

System nagłaśniania widowni składać się będzie z szerokopasmowych zestawów głośnikowych typu ZG1-ZG2, nagłaśnienia frontowego widowni kanał prawy i lewy zwieszonych odpowiednio po bokach sceny. Zestaw głośnikowy o maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 133 dB SPL każdy oraz symetrycznym osiowo kącie propagacji fali akustycznej 90° co zapewni optymalizację pokrycia dźwiękiem bezpośrednim powierzchni widowni, przy minimalizacji negatywnego skutku odbić od ścian. Dla poszerzenia charakterystyki częstotliwościowej w zakresie małych częstotliwości zastosowane zostaną zestawy głośnikowe niskotonowe SUB1-SUB2, o dolnej częstotliwości granicznej 32 Hz i maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 136 dB. Zestawy niskotonowe zostaną zainstalowane po obu stronach, z przodu sceny.

System nagłaśniania sceny

Jako podstawę do nagłaśnienia sceny przewidziano 6 sztuk monitorów scenicznych o konstrukcji współosiowej (MON1-MON6) wyposażonych w przetwornik szerokopasmowy 12” oraz przetwornik wysokotonowy 3”. Zestawy te będą podłączane do przyłączy scenicznych TP1-TP2, TP5-TP6. Urządzenia MON1-MON6 zostaną zasilone z wykorzystaniem wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM2 – WZM3).

2.3. TRASY KABLOWE

W poniższej tabeli przedstawiono spis tras kablowych dla systemu nagłośniania, oraz typ zastosowanych przewodów instalacji stałej.

L.p.	Z punktu	Urządzenie początkowe	Do punktu	Urządzenie końcowe	Symbol	Opis linii	Rodzaj przewodu	Model
ELEKTROAKUSTYKA								
1.1	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC7	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.2	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC8	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.3	ST1	KONW1	TP1 scena	Mikr. Mobilny	LS1	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.4	ST1	WZM3	TP1 scena	MON3 MON4	LGm3 LGm4	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.5	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC9	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.6	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC10	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.7	ST1	KONW1	TP2 scena	Mikr. Mobilny	LS2	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.8	ST1	WZM3	TP2 scena	MON5 MON6	LGm5 LGm6	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.9	ST1	WZM1	TP3 scena	SUB1	LG3	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.10	ST1	WZM1	TP4 scena	SUB2	LG4	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.11	ST1	WZM2	TP5 scena	FF1 MON1	LGff1 LGm1	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.12	ST1	KONW1	TP5 scena	Mikr. Mobilny	LS3	Linia sygnałowa	4x2x0,22 m ²	PX22CH04
1.13	ST1	WZM2	TP6 scena	FF2 MON2	LGff2 LGm2	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.14	ST1	KONW1	TP6 scena	Mikr. Mobilny	LS4	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.15	ST1	WZM1	TP7 zestaw głośnikowy lewy	ZG1	LG1	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.16	ST1	WZM1	TP8 zestaw głośnikowy prawy	ZG2	LG2	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040

1.17	ST1	SWTCH1	TP9 widownia	KF FOH	LC2	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.18	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC3	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.19	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC4	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.20	ST1	SWTCH1	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC1	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.21	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC5	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.22	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC6	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH

2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Symbol	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1. Mikrofony bezprzewodowe					
1.1	Electro-Voice	RE2/A	Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego, ODB1-ODB4	4	szt.
1.2	Electro-Voice	HTU2D-267a/A	Nadajnik bezprzewodowy typu handheld, NAD1-NAD4	4	szt.
1.3	Electro-Voice	WTU2/A	Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack, NADB1-NADB4	4	szt.
1.4	Electro-Voice	HM-3	Mikrofon nagłowny	4	szt.
1.5	Electro-Voice	LPA500	Antena kierunkowa, ANT1-ANT2	2	szt.
1.6	Electro-Voice	APD4+	Splitter 1:4, SPL1	1	szt.
1.7	Electro-Voice	RMD	Uchwyt do montażu odbiorników w racku	2	szt.
1.8	wyk. warsztatowe		Uchwyt do anteny	2	szt.
1.9	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
1.10	Barczak Cases		Skrzynia transportowa na mikrofony bezprzewodowe, CASE1	1	szt.
1.11	wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na system mikrofonów bezprzewodowych	1	kpl.
1.12	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód multicore 4-parowy zakończony złączami XLR, dł. 3m	1	szt.
2. Mikrofony przewodowe i akcesoria					
2.1	Electro-Voice	PL33	Mikrofon dynamiczny bębna basowego perkusji	1	szt.
2.2	Electro-Voice	PL35	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.3	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy instrumentalny	2	szt.
2.4	Electro-Voice	ND767A	Mikrofon dynamiczny wokalny	2	szt.
2.5	Electro-Voice	ND478	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.6	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy	4	szt.
2.7	Electro-Voice	RE200B	Mikrofon pojemnościowy	2	szt.
2.8	Electro-Voice	RE920+TXA	Mikrofon na gęszej szyjce	6	szt.
2.9	Klark-Teknik	DN100	Di-Box jednokanałowy	2	szt.
2.10	Klark-Teknik	DN200	Di-Box dwukanałowy	2	szt.
2.11	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 20m	4	szt.
2.12	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 10m	20	szt.
2.13	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 5m	10	szt.
2.14	wykonanie własne		Przewód liniowy 3 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.15	wykonanie własne		Przewód liniowy 6 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.16	Widlicki	3200SM	Statyw mikrofonowy wysoki	8	szt.
2.17	Widlicki	3400SM	Statyw mikrofonowy niski	4	szt.
2.18	Widlicki	4210SM	Statyw mikrofonowy stołowy	2	szt.
2.19	Widlicki	SK2500	Statyw głośnikowy	4	szt.
2.20	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP1-TP2	2	kpl.
2.21	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP3-TP4	2	kpl.
2.22	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP5-TP6	2	kpl.
2.23	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP7-TP8	2	kpl.
2.24	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP9-TP10	2	kpl.
3. Rejestratory i odtwarzacze					
3.1	Denon	DN-501C	Odtwarzacz cd/mp3, CD1-CD2	2	szt.
3.2	Denon	DN-500R	Rejestrator cyfrowy, REC1	1	szt.
3.3	Kingston	SD32GB	Karta pamięci SD	1	szt.

**„PROJEKT WYKONAWCZY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO”
PAŃSTWOWA SZKOŁA MUZYCZNA I STOPNIA IM. WITOLDA LUTOSŁAWSKIEGO W ZAMBROWIE**

3.4	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
3.5	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa odtwarzacze, recorder, CASE2	1	szt.
3.6	Wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na odtwarzacze i rejestratory	1	kpl.
3.7	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód połączeniowy 8-parowy zakończony złączami XLR dł. 3m.	1	szt.
4. Urządzenia realizacji dźwięku					
4.1	Midas	M32	Cyfrowa konsola foniczna KF-FOH	1	szt.
4.2	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa cyfrowej konsoli fonicznej	1	szt.
4.3	wykonanie warsztatowe		Stolik pod cyfrową konsolę foniczną	1	szt.
4.4	Midas	DL16	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO1, KF-IO2	2	szt.
4.5	Midas	DL155	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO3	1	szt.
4.6	Midas		Lampka do Miksera	1	szt.
4.7	Alesis	M1 Active MK2	Monitor studyjny, MONB1-MONB2	2	szt.
4.8	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
4.9	wykonanie warsztatowe		Krosownica	1	szt.
4.10	TP-Link	TP-Link TL221616Xge	Switch SWTCH1	1	szt.
4.11	Apple	iPAD 2 WiFi	Tablet	1	szt.
4.12	Klotz		Mobilny przewód CAT5 zakończony złączami RJ45 w obudowie Ethercon dł. 3m	3	szt.
5. System nagłośnienia widowni					
5.1	L'Acoustics	12XTi	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy nagłośnienia frontowego widowni, ZG1-ZG2	2	szt.
5.2	L'Acoustics	ETR12XTi	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych ZG1-st 2	2	szt.
5.3	L'Acoustics	SB18m	Zestaw głośnikowy niskotonowy nagłośnienia frontowego widowni, SUB1-SUB2	2	szt.
5.4	L'Acoustics	5XT	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dogłośnienia pierwszych rzędów, FF1-FF2	2	szt.
5.5	L'Acoustics	ETR5	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych FF1-FF2	2	szt.
5.6	L'Acoustics	12XT	Monitor sceniczny, MON1-MON6	6	szt.
5.7	L'Acoustics	LA4X	Wzmacniacz mocy, WZM1-WZM3	3	szt.
5.8	HP	ProBook 470 G2	Laptop z systemem operacyjnym Win7 i oprogramowaniem do zarządzania systemem nagłaśniania	1	szt.
5.9	TP-Link	TL-WDR4300	Router Wi-Fi	1	szt.
5.10	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
5.11	Electro-Voice	AC232	Panel dystrybucji napięć	1	szt.
5.12	ZPAS	SZB19	Szafa teletechniczna	1	szt.
6. Okablowanie					
6.1	Klotz	PX22CH04	Kabel mikrofonowy 4-parowy	80	mb.
6.2	Klotz	C5SF/UH	Kabel CAT5e	200	mb.
6.3	Klotz	SCH2040	Kabel głośnikowy 2x4mm2	100	mb..
6.4	Klotz	SCH4040	Kabel głośnikowy 4x4mm2	80	mb.

2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

2.5.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Aby ograniczyć ryzyko oddziaływania zakłóceń elektromagnetycznych na system elektroakustyczny instalacje zasilające należy wykonać stosując się do poniższych wymogów.

Zasilanie wszystkich urządzeń elektroakustycznych zlokalizowanych na scenie, zasceniu, na widowni i w kabinie akustyka należy dołączyć do tej samej fazy rozdzielni energetycznej RT. Nie dopuszcza się rozdziału między 3 fazy zasilania gniazd sieciowych dedykowanych urządzeniom elektroakustycznym.

Powyższe nie dotyczy zasilania stojaka wzmacniaczy mocy nr 1 (ST1).

Zapotrzebowanie na moc: 30 kW.

nr obwodu	lokalizacja	zabezpieczenie	uwagi
1	TP1 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
2	TP2 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
3	TP5 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
4	TP6 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
5	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
6	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
7	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
8	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
9	ST1 – szafa teletechniczna w amplifikatorni	32A	Trójfazowo

2.6. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch zestawów nagłośnieniowych nagłośnienia frontального z lewej i prawej strony sceny nad nią. Obciążenie użyteczne wynosi około 50 kg dla każdego zestawu głośnikowego.

2.7. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać przyłącze podłogowe na widowni, o wymiarach 24x24cm (przyłącze TP9).

3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO

3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Urządzenia i instalacje wchodzące w zakres systemu oświetlenia scenicznego umożliwią wielofunkcyjne wykorzystanie sceny od koncertów, recitali, po prelekcje.

Reflektory oświetlenia scenicznego zostaną zainstalowane na dwóch mostach oświetleniowych, oraz na dwóch konstrukcjach bocznych naściennych.

Sterowanie oświetleniem scenicznym odbywać się będzie z poziomu konsoli oświetleniowca.

3.2. OPIS TECHNICZNY

System oświetlenia scenicznego będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) reflektorów oświetlenia frontowego sceny, zamontowanych na dwóch konstrukcjach bocznych
- B) głowic ruchomych zamontowanych na obu mostach oświetleniowych
- C) reflektorów profilowych zamontowanych na moście widowni
- D) opraw LED z filtrami dyfuzyjnymi zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- E) naświetlaczy horyzontowych zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- F) zespołów gniazd regulowanych oraz nieregulowanych zamontowanych na konstrukcji mostów oświetleniowych oraz naściennie w obrębie sceny
- G) splitera DMX
- H) dwóch ściemniaczy cyfrowych 12-kanałowych (DIMMER)
- I) konsoli oświetleniowca

Spliter DMX oraz oba ściemniacze należy zainstalować w pomieszczeniu AMPLIFIKATORNI sąsiadującym ze sceną (poziom I pietra). Urządzenia systemu oświetlenia scenicznego należy zasilić z wydzielonych obwodów rozdzielnic elektrycznej RT, zlokalizowanej również w tym pomieszczeniu.

Konsolę oświetleniowca należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym na poziomie poddasza.

Rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Zestawienie gniazd:

na moście sceny:	GNR01-06	-	6 gniazd nieregulowanych
	GR01-04	-	4 gniazda regulowane
	GDMX01	-	1 gniazdo DMX
na moście widowni:	GNR07-10	-	4 gniazda nieregulowane
	GR05-10	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX02	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej lewej:	GNR11	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR11-16	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX03	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej prawej:	GNR12	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR17-22	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX04	-	1 gniazdo DMX
lewa strona sceny, na ścianie:	GNR13	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR23	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX05	-	1 gniazdo DMX
prawa strona sceny, na ścianie:	GNR14	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR24	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX06	-	1 gniazdo DMX

Od splitera DMX pociągnąć 4 magistrale DMX obejmujące:

- most sceny
- most widowni
- lewą stronę sali koncertowej
- prawą stronę sali koncertowej

Obwody regulowane ze ściemniacza 1 GR01 – GR12 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

Obwody regulowane ze ściemniacza 2 GR13 – GR24 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
Źródła światła				
1.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four 19/26	6	szt.
2.	ETC	Reflektor ETC Surce four Fresnel	4	szt.
3.	ETC	Skrzydełka do ETC Source Four Fresnel	4	szt.
4.	OSRAM	Żarówka HPL 750W	10	szt.
5.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four junior 50	6	szt.
6.	OSRAM	Żarówka HPL 575W	6	szt.
7.	ROBE lighting s. r. o.	Oprawa LED Robe Parfect 100 RGBW z filtrami dyfuzyjnymi 10,20,40°	6	szt.
8.	Altmann	Naświetlacz horyzontowy Altmann CYC100	3	szt.
9.	ROBE lighting s. r. o.	Ruchoma głowica Robe LED Wash 300	6	szt.
Sterowanie				
10.	ETC	Konsoleta ETC Smart Fade ML	1	szt.
11.		Spliter DMX	1	szt.
12.	ETC	Ściemniacz cyfrowy ETC Smart Pack Wall Mount 12 x 2,3kW	2	szt.
Konstrukcje wsporcze, akcesoria				
13.	inny	Wieszak ścienny do 6 reflektorów (konstrukcja boczna)	2	szt.
14.	inny	Konstrukcja aluminiowa trisystem	2	szt.
15.	inny	Uchwyt typu aliscaf, atestowany, do 750 kg	12	szt.
16.	inny	Uchwyt montażowy atestowany, na rurę 50mm	42	szt.
17.	inny	Linka zabezpieczająca z atestem	36	szt.
18.	inny	Obudowa Rack ścienna do splitera DMX	1	szt.
19.	inny	Powerbox z gniazdami Schuko i DMX do montażu na konstrukcji	4	szt.
20.	inny	Panel ścienny z gniazdami Schuko i DMX	3	szt.

3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

3.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji oświetlenia scenicznego wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

3.4.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch mostów oświetleniowych, zlokalizowanych nad sceną oraz nad widownią, zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch konstrukcji wieszakowych do zainstalowania reflektorów.

3.4.3. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać bruzdę instalacyjną o wymiarach netto 100x30mm na potrzeby okablowania instalacji oświetlenia scenicznego (okablowanie elementów systemu zlokalizowanych na moście widowni), zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

4. INSTALACJA AUDIO-VIDEO

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Instalacja audio-video obejmuje:

- zainstalowanie projektora oraz ekranu projekcyjnego w sali koncertowej Państwowej Szkoły Muzycznej
- zainstalowanie kamery na sali koncertowej oraz innych niezbędnych urządzeń, w celu transmisji obrazu i dźwięku z tej sali, do monitora zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

4.2. OPIS TECHNICZNY

Instalacja audio-video będzie się składała z następujących elementów:

- projektora wizyjnego z teleobiektywem zainstalowanego na wysięgniku sufitowym zamocowanym do balkonu nad widownią
- elektryczny ekran projekcyjny z techniką napięcia liniowego, w formacie: 16:9, o wymiarach 406x228 cm
- kamery IP 3.0 MPx na wysięgniku teleskopowym zamontowanym do balkonu nad widownią
- monitora 52” zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku
- głośnika zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-1:

- gniazdo DVI-D
- gniazdo LAN
- gniazdo 2xRCA (R/L mono)
- gniazdo S-VIDEO
- gniazdo RCA (Composite)
- gniazdo HDMI
- gniazdo D-SUB15 (VGA)
- gniazdo zasilające 230V AC

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-2 – analogiczne, z pominięciem gniazda zasilającego.

4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent/	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1.	Eiki	Projektor wizyjny LC-HDT700	1	szt.
2.	Eiki	Teleobiektyw do projektora AH-23133	1	szt.
3.	Eiki	Uchwyt sufitowy do projektora	1	szt.
4.	WS Spalluto GmbH	Ekran elektryczny WS-S-GrandCinema, 16:9, 406x228 cm, Home Vision BE/BL	1	szt.
5.	UTC Fire&Security	Kamera TruVision IP w obudowie standardowej - TVC-M3220-1-P	1	szt.
6.	FUJINON	Obiektyw do kamer rodziny TruVision 3 i 5 MegaPixel 1/2" 4- 15.2mm, D/N,auto iris, DC, F1.5-F360 - DV3.8x4SR4A-SA1	1	szt.
7.	UTC Fire&Security	Wspornik kamery wewnętrznej, teleskopowy, długość do 300mm - TCB300	1	szt.
8.	NEC	Monitor 52" - P521	1	szt.
9.	UTC Fire&Security	Dekoder TruVision 4 kamery IP na 1 wyjście BNC/VGA/DVI/HDMI, Full HD, Quad/sekwencja/alarm - TVE-DEC10	1	szt.
10.	UTC Fire&Security	Zarządzany przełącznik sieciowy, 8 portów 10/100Mbps, 2 porty mini GIBIC/SF, PoE - GE-DS-82-POE	1	szt.
11.	inny	Głośnik podłączony do systemu nagłośnienia sali koncertowej	1	zt.

4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

4.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji audio-video wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. Schemat blokowy systemu nagłośnienia
2. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie I piętra
3. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie poddasza
4. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na przekroju B-B
5. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - gniazda
6. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - oprawy
7. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na rzucie poddasza
8. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na przekroju B-B
9. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie parteru
10. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie I piętra
11. Schemat rozdzielnic RT

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	str. 3
2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA	str. 3
2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 3
2.2. OPIS TECHNICZNY	str. 4
2.3. TRASY KABLOWE	str. 8
2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 10
2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 12
3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO	str. 13
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 13
3.2. OPIS TECHNICZNY	str. 13
3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 15
3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 16
4. SYSTEM AUDIO-VIDEO	str. 17
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 17
4.2. OPIS TECHNICZNY	str. 17
4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 18
4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 18
5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	str. 19

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji oświetlenia scenicznego, nagłośnienia i audio-video na potrzeby Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Witolda Lutosławskiego w Zambrowie.

2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA

2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

System nagłośnienia ma być przystosowany zarówno do realizacji koncertów, spotkań i odczytów przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych.

System nagłośnienia powinien umożliwić:

- przyjęcie do cyfrowego systemu transmisji sygnałów fonicznych 32 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie cyfrowej oraz 16 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie analogowej – łącznie 48 sygnałów fonicznych ze sceny,
- wysłanie za pośrednictwem cyfrowego systemu transmisji 16 linii zwrotnych,
- podłączenie 32 analogowych sygnałów fonicznych przez sterownik cyfrowej konsoly fonicznej, który będzie mógł także pracować jako urządzenie niezależne na potrzeby pracy poza salą,
- cyfrową transmisję sygnałów fonicznych, bazującą na wielokanałowej cyfrowej sieci audio, uwzględniającą następujące lokalizacje:
 - a) przedwzmacniacze mikrofonowe,
 - b) cyfrowa konsola foniczna,
 - c) wzmacniacze mocy,
 - d) przyłącza sygnałowe.
- realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej minimum 40 kanałami miksowania do minimum 25 szyn wyjściowych,
- realizację dźwięku dla publiczności i artystów na scenie z poziomu jednej cyfrowej konsoly fonicznej,
- bezprzewodową transmisję dla minimum 4 mikrofonów bezprzewodowych,

- nagłośnienie widowni przy pomocy podwieszanych zestawów głośnikowych: prawe i lewe zestawy głośnikowe, frontfill,
- nagłośnienie sceny przy co najmniej 6 zestawów głośnikowych mobilnych,

Urządzenia nagłośnienia powinny umożliwiać modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny, przy pomocy komputera (laptopa/tabletu), stosownie do potrzeb produkcji odbywającej się w sali.

2.2. OPIS TECHNICZNY

System będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) przyłącza sygnałowe
- B) mikrofonowe zestawy bezprzewodowe
- C) mikrofony przewodowe i akcesoria
- D) rejestratory i odtwarzacze
- E) urządzenia realizacji dźwięku
- F) system nagłośnienia widowni
- G) system nagłośnienia sceny

Przyłącza sygnałowe

Przewidziano szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny oraz w pomieszczeniach technicznych.

- 4 przyłącza sceniczne (TP1-TP2, TP5-TP6) złącza te wyposażone będą w 2x wejścia/wyjścia analogowe, 2x złącza NL4 do podłączenia monitorów scenicznych oraz nagłośnienia frontfill, 2x gniazda sieciowe 230V. Przyłącza TP1-TP2 dodatkowo będą wyposażone w 2x złącze RJ45 (protokół AES50).
- 2 przyłącza sceniczne (TP3-TP4) wyposażone w 1 x złącze NL4 przeznaczone do podłączenia zestawów głośnikowych niskotonowych (SUB1-SUB2)
- 2 przyłącza zestawów głośnikowych (TP7-TP8), wyposażone w 1 x złącze NL4 do podłączenia zestawów głośnikowych nagłośnienia widowni (ZG1-ZG2),
- przyłącze realizatora dźwięku na widowni (TP9), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

- przyłącze w kabinie akustyka (TP10), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

Mikrofony bezprzewodowe

System elektroakustyczny zostanie wyposażony w 4 kanały mikrofonowe zestawów bezprzewodowych pracujących w paśmie UHF w systemie *true diversity* z funkcją automatycznego skanowania pasma. W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

- 4 odbiorniki (4 kanały),
- 4 nadajniki typu *bodypack* z miniaturowymi mikrofonami nagłownymi typu *headset*,
- 4 nadajniki z mikrofonami do ręki (*handheld*),
- komplet zewnętrznych anten odbiorczych wraz z rozdzielaczami i wzmacniaczami.

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą zainstalowane w skrzyni transportowej typu *flight case*. Sygnały z odbiorników mikrofonów będą podłączane do lokalnych przedwzmacniaczy mikrofonowych kontrolera cyfrowej konsoly fonicznej.

Mikrofony przewodowe i akcesoria

Przewidziano wyposażenie systemu elektroakustycznego w zestaw mikrofonów składający się z kilkunastu różnorodnych mikrofonów pojemnościowych i dynamicznych przeznaczonych do nagłaśniania i rejestracji różnorodnych źródeł dźwięku. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów scenicznych takich jak: statywy mikrofonowe, przewody mikrofonowe, przewody głośnikowe, przedłużacze sieciowe, symetryzatory sygnałów fonicznych (di-boxy).

Rejestratory i odtwarzacze

W systemie przewidziano urządzenia służące do rejestrowania oraz odtwarzania zdarzeń dźwiękowych: 2 szt. odtwarzacz CD, 1 szt. rejestrator CD/SD/Compact Flash.

Urządzenia realizacji dźwięku (cyfrowe konsoly foniczne)

System umożliwi realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej 32-kanałami miksowania do 25 szyn wyjściowych (fazowo koherentnych). Jako urządzenie miksujące przewidziano konsolę cyfrową, dla realizatora dźwięku na balkonie widowni, z której możliwe będzie realizowanie także odsłuchu dla artystów na scenie. Konsola

cyfrowa będzie posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętania i łatwego przywołania pamięci scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych na każdym kanale wejściowym oraz na każdej szynie wyjściowej.

Konsoleta będzie mogła być zlokalizowana w reżyserni dźwięku (pomieszczeniu technicznym) lub na balkonie widowni (stanowisko FOH). Sygnały z cyfrowej sieci fonicznej będą podłączane do konsoli w cyfrowym formacie, który zapewni dwukierunkową transmisję (24/24) sygnałów audio z parametrami: 24bit/48kHz. Zastosowana, cyfrowa sieć audio będzie pozwalać na zrealizowanie połączeń typu punkt-punkt, oraz automatycznie wyrównywać latencję pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio. Cyfrowa sieć audio umożliwi w przyszłości fizyczne podłączenie co najmniej 96 wejść i 96 wyjść.

Dodatkowo konsoleta będzie posiadała następujące właściwości:

- Możliwość jednoczesnego miksowania do 32 kanałów wyposażonych m.in. w filtr górnoprzepustowy, linię opóźniającą, 4 pasmowy korektor parametryczny, procesory dynamiki,
- wyposażona będzie lokalnie w 32 wejścia mikrofonowo/linowe i 16 wyjść analogowych oraz 1 wyjście w formacie AES/EBU
- korektor GEQ 31-pasmowy
- 8 grup DCA,
- 13 enkoderów umożliwiających sterowanie parametrami w pojedynczym torze audio,
- 16 zmotoryzowanych tłumików kanałów wejściowych.

Urządzenia transmisji dźwięku

Sygnały foniczne ze sceny będą transmitowane do amplifikatorni drogą cyfrową oraz drogą analogową.

W celu transmisji cyfrowej bezpośrednio ze sceny przewidziano złącza RJ45 w przyłączach TP1-TP2, do których podłączane będą mobilne moduły wejść/wyjść KF-IOx (16 wejść/8 wyjść fonicznych). Do modułów KF-IOx podłączane będą źródła sygnału (mikrofony, sygnały liniowe). Moduły te zapewnią również analogowe linie zwrotne na scenę.

W celu transmisji analogowej ze sceny przewidziano złącza XLR w przyłączach TP1-TP2, TP5-TP6 (w sumie 8 wejść fonicznych). Sygnały podłączane do przyłączy trafią do modułu KF-IO1 (8 wejść/8 wyjść fonicznych analogowych oraz 8 wejść/8 wyjść fonicznych cyfrowych) umieszczonego w amplifikatorni (ST1).

Sygnaly foniczne z modułów KF-IO1 – KF-IO2 trafią w domenę cyfrowej do krosownicy cyfrowej konsoly fonicznej, umieszczonej w amplifikatorni (ST1), a dalej do przyłączy TP9-TP10, w zależności od zastosowanej konfiguracji.

Z cyfrowej konsoly fonicznej KF1 sygnaly przesyłane będą w cyfrowym formacie do wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM1-WZM3). We wzmacniaczach mocy z DSP dokonywana będzie odpowiednia obróbka czasowa, częstotliwościowa i amplitudowa z wykorzystaniem filtrów FIR dla poszczególnych linii głośnikowych.

System nagłaśniania widowni

System nagłaśniania widowni składać się będzie z szerokopasmowych zestawów głośnikowych typu ZG1-ZG2, nagłaśnienia frontowego widowni kanał prawy i lewy zwieszonych odpowiednio po bokach sceny. Zestaw głośnikowy o maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 133 dB SPL każdy oraz symetrycznym osiowo kącie propagacji fali akustycznej 90° co zapewni optymalizację pokrycia dźwiękiem bezpośrednim powierzchni widowni, przy minimalizacji negatywnego skutku odbić od ścian. Dla poszerzenia charakterystyki częstotliwościowej w zakresie małych częstotliwości zastosowane zostaną zestawy głośnikowe niskotonowe SUB1-SUB2, o dolnej częstotliwości granicznej 32 Hz i maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 136 dB. Zestawy niskotonowe zostaną zainstalowane po obu stronach, z przodu sceny.

System nagłaśniania sceny

Jako podstawę do nagłaśnienia sceny przewidziano 6 sztuk monitorów scenicznych o konstrukcji współosiowej (MON1-MON6) wyposażonych w przetwornik szerokopasmowy 12” oraz przetwornik wysokotonowy 3”. Zestawy te będą podłączane do przyłączy scenicznych TP1-TP2, TP5-TP6. Urządzenia MON1-MON6 zostaną zasilone z wykorzystaniem wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM2 – WZM3).

2.3. TRASY KABLOWE

W poniższej tabeli przedstawiono spis tras kablowych dla systemu nagłośnienia, oraz typ zastosowanych przewodów instalacji stałej.

L.p.	Z punktu	Urządzenie początkowe	Do punktu	Urządzenie końcowe	Symbol	Opis linii	Rodzaj przewodu	Model
ELEKTROAKUSTYKA								
1.1	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC7	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.2	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC8	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.3	ST1	KONW1	TP1 scena	Mikr. Mobilny	LS1	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.4	ST1	WZM3	TP1 scena	MON3 MON4	LGm3 LGm4	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.5	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC9	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.6	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC10	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.7	ST1	KONW1	TP2 scena	Mikr. Mobilny	LS2	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.8	ST1	WZM3	TP2 scena	MON5 MON6	LGm5 LGm6	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.9	ST1	WZM1	TP3 scena	SUB1	LG3	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.10	ST1	WZM1	TP4 scena	SUB2	LG4	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.11	ST1	WZM2	TP5 scena	FF1 MON1	LGff1 LGm1	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.12	ST1	KONW1	TP5 scena	Mikr. Mobilny	LS3	Linia sygnałowa	4x2x0,22 m ²	PX22CH04
1.13	ST1	WZM2	TP6 scena	FF2 MON2	LGff2 LGm2	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.14	ST1	KONW1	TP6 scena	Mikr. Mobilny	LS4	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.15	ST1	WZM1	TP7 zestaw głośnikowy lewy	ZG1	LG1	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.16	ST1	WZM1	TP8 zestaw głośnikowy prawy	ZG2	LG2	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040

1.17	ST1	SWTCH1	TP9 widownia	KF FOH	LC2	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.18	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC3	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.19	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC4	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.20	ST1	SWTCH1	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC1	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.21	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC5	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.22	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC6	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH

2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Symbol	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1. Mikrofony bezprzewodowe					
1.1	Electro-Voice	RE2/A	Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego, ODB1-ODB4	4	szt.
1.2	Electro-Voice	HTU2D-267a/A	Nadajnik bezprzewodowy typu handheld, NAD1-NAD4	4	szt.
1.3	Electro-Voice	WTU2/A	Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack, NADB1-NADB4	4	szt.
1.4	Electro-Voice	HM-3	Mikrofon nagłowny	4	szt.
1.5	Electro-Voice	LPA500	Antena kierunkowa, ANT1-ANT2	2	szt.
1.6	Electro-Voice	APD4+	Splitter 1:4, SPL1	1	szt.
1.7	Electro-Voice	RMD	Uchwyt do montażu odbiorników w racku	2	szt.
1.8	wyk. warsztatowe		Uchwyt do anteny	2	szt.
1.9	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
1.10	Barczak Cases		Skrzynia transportowa na mikrofony bezprzewodowe, CASE1	1	szt.
1.11	wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na system mikrofonów bezprzewodowych	1	kpl.
1.12	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód multicore 4-parowy zakończony złączami XLR, dł. 3m	1	szt.
2. Mikrofony przewodowe i akcesoria					
2.1	Electro-Voice	PL33	Mikrofon dynamiczny bębna basowego perkusji	1	szt.
2.2	Electro-Voice	PL35	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.3	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy instrumentalny	2	szt.
2.4	Electro-Voice	ND767A	Mikrofon dynamiczny wokalny	2	szt.
2.5	Electro-Voice	ND478	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.6	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy	4	szt.
2.7	Electro-Voice	RE200B	Mikrofon pojemnościowy	2	szt.
2.8	Electro-Voice	RE920+TXA	Mikrofon na gęsiej szyjce	6	szt.
2.9	Klark-Teknik	DN100	Di-Box jednokanałowy	2	szt.
2.10	Klark-Teknik	DN200	Di-Box dwukanałowy	2	szt.
2.11	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 20m	4	szt.
2.12	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 10m	20	szt.
2.13	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 5m	10	szt.
2.14	wykonanie własne		Przewód liniowy 3 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.15	wykonanie własne		Przewód liniowy 6 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.16	Widlicki	3200SM	Statyw mikrofonowy wysoki	8	szt.
2.17	Widlicki	3400SM	Statyw mikrofonowy niski	4	szt.
2.18	Widlicki	4210SM	Statyw mikrofonowy stołowy	2	szt.
2.19	Widlicki	SK2500	Statyw głośnikowy	4	szt.
2.20	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP1-TP2	2	kpl.
2.21	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP3-TP4	2	kpl.
2.22	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP5-TP6	2	kpl.
2.23	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP7-TP8	2	kpl.
2.24	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP9-TP10	2	kpl.
3. Rejestratory i odtwarzacze					
3.1	Denon	DN-501C	Odtwarzacz cd/mp3, CD1-CD2	2	szt.
3.2	Denon	DN-500R	Rejestrator cyfrowy, REC1	1	szt.
3.3	Kingston	SD32GB	Karta pamięci SD	1	szt.

**„PROJEKT WYKONAWCZY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO”
PAŃSTWOWA SZKOŁA MUZYCZNA I STOPNIA IM. WITOLDA LUTOSŁAWSKIEGO W ZAMBROWIE**

3.4	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
3.5	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa odtwarzacze, recorder, CASE2	1	szt.
3.6	Wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na odtwarzacze i rejestratory	1	kpl.
3.7	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód połączeniowy 8-parowy zakończony złączami XLR dł. 3m.	1	szt.
4. Urządzenia realizacji dźwięku					
4.1	Midas	M32	Cyfrowa konsola foniczna KF-FOH	1	szt.
4.2	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa cyfrowej konsoli fonicznej	1	szt.
4.3	wykonanie warsztatowe		Stolik pod cyfrową konsolę foniczną	1	szt.
4.4	Midas	DL16	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO1, KF-IO2	2	szt.
4.5	Midas	DL155	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO3	1	szt.
4.6	Midas		Lampka do Miksera	1	szt.
4.7	Alesis	M1 Active MK2	Monitor studyjny, MONB1-MONB2	2	szt.
4.8	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
4.9	wykonanie warsztatowe		Krosownica	1	szt.
4.10	TP-Link	TP-Link TL221616Xge	Switch SWTCH1	1	szt.
4.11	Apple	iPAD 2 WiFi	Tablet	1	szt.
4.12	Klotz		Mobilny przewód CAT5 zakończony złączami RJ45 w obudowie Ethercon dł. 3m	3	szt.
5. System nagłośnienia widowni					
5.1	L'Acoustics	12XTi	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy nagłośnienia frontowego widowni, ZG1-ZG2	2	szt.
5.2	L'Acoustics	ETR12XTi	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych ZG1-st 2	2	szt.
5.3	L'Acoustics	SB18m	Zestaw głośnikowy niskotonowy nagłośnienia frontowego widowni, SUB1-SUB2	2	szt.
5.4	L'Acoustics	5XT	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dogłośnienia pierwszych rzędów, FF1-FF2	2	szt.
5.5	L'Acoustics	ETR5	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych FF1-FF2	2	szt.
5.6	L'Acoustics	12XT	Monitor sceniczny, MON1-MON6	6	szt.
5.7	L'Acoustics	LA4X	Wzmacniacz mocy, WZM1-WZM3	3	szt.
5.8	HP	ProBook 470 G2	Laptop z systemem operacyjnym Win7 i oprogramowaniem do zarządzania systemem nagłaśniania	1	szt.
5.9	TP-Link	TL-WDR4300	Router Wi-Fi	1	szt.
5.10	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
5.11	Electro-Voice	AC232	Panel dystrybucji napięć	1	szt.
5.12	ZPAS	SZB19	Szafa teletechniczna	1	szt.
6. Okablowanie					
6.1	Klotz	PX22CH04	Kabel mikrofonowy 4-parowy	80	mb.
6.2	Klotz	C5SF/UH	Kabel CAT5e	200	mb.
6.3	Klotz	SCH2040	Kabel głośnikowy 2x4mm2	100	mb..
6.4	Klotz	SCH4040	Kabel głośnikowy 4x4mm2	80	mb.

2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

2.5.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Aby ograniczyć ryzyko oddziaływania zakłóceń elektromagnetycznych na system elektroakustyczny instalacje zasilające należy wykonać stosując się do poniższych wymogów.

Zasilanie wszystkich urządzeń elektroakustycznych zlokalizowanych na scenie, zasceniu, na widowni i w kabinie akustyka należy dołączyć do tej samej fazy rozdzielni energetycznej RT. Nie dopuszcza się rozdziału między 3 fazy zasilania gniazd sieciowych dedykowanych urządzeniom elektroakustycznym.

Powyższe nie dotyczy zasilania stojaka wzmacniaczy mocy nr 1 (ST1).

Zapotrzebowanie na moc: 30 kW.

nr obwodu	lokalizacja	zabezpieczenie	uwagi
1	TP1 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
2	TP2 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
3	TP5 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
4	TP6 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
5	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
6	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
7	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
8	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
9	ST1 – szafa teletechniczna w amplifikatorni	32A	Trójfazowo

2.6. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch zestawów nagłośnieniowych nagłośnienia frontального z lewej i prawej strony sceny nad nią. Obciążenie użyteczne wynosi około 50 kg dla każdego zestawu głośnikowego.

2.7. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać przyłącze podłogowe na widowni, o wymiarach 24x24cm (przyłącze TP9).

3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO

3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Urządzenia i instalacje wchodzące w zakres systemu oświetlenia scenicznego umożliwią wielofunkcyjne wykorzystanie sceny od koncertów, recitali, po prelekcje.

Reflektory oświetlenia scenicznego zostaną zainstalowane na dwóch mostach oświetleniowych, oraz na dwóch konstrukcjach bocznych naściennych.

Sterowanie oświetleniem scenicznym odbywać się będzie z poziomu konsoli oświetleniowca.

3.2. OPIS TECHNICZNY

System oświetlenia scenicznego będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) reflektorów oświetlenia frontowego sceny, zamontowanych na dwóch konstrukcjach bocznych
- B) głowic ruchomych zamontowanych na obu mostach oświetleniowych
- C) reflektorów profilowych zamontowanych na moście widowni
- D) opraw LED z filtrami dyfuzyjnymi zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- E) naświetlaczy horyzontowych zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- F) zespołów gniazd regulowanych oraz nieregulowanych zamontowanych na konstrukcji mostów oświetleniowych oraz naściennie w obrębie sceny
- G) splitera DMX
- H) dwóch ściemniaczy cyfrowych 12-kanałowych (DIMMER)
- I) konsoli oświetleniowca

Spliter DMX oraz oba ściemniacze należy zainstalować w pomieszczeniu AMPLIFIKATORNI sąsiadującym ze sceną (poziom I pietra). Urządzenia systemu oświetlenia scenicznego należy zasilić z wydzielonych obwodów rozdzielnic elektrycznej RT, zlokalizowanej również w tym pomieszczeniu.

Konsolę oświetleniowca należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym na poziomie poddasza.

Rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Zestawienie gniazd:

na moście sceny:	GNR01-06	-	6 gniazd nieregulowanych
	GR01-04	-	4 gniazda regulowane
	GDMX01	-	1 gniazdo DMX
na moście widowni:	GNR07-10	-	4 gniazda nieregulowane
	GR05-10	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX02	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej lewej:	GNR11	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR11-16	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX03	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej prawej:	GNR12	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR17-22	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX04	-	1 gniazdo DMX
lewa strona sceny, na ścianie:	GNR13	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR23	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX05	-	1 gniazdo DMX
prawa strona sceny, na ścianie:	GNR14	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR24	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX06	-	1 gniazdo DMX

Od splitera DMX pociągnąć 4 magistrale DMX obejmujące:

- most sceny
- most widowni
- lewą stronę sali koncertowej
- prawą stronę sali koncertowej

Obwody regulowane ze ściemniacza 1 GR01 – GR12 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

Obwody regulowane ze ściemniacza 2 GR13 – GR24 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
Źródła światła				
1.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four 19/26	6	szt.
2.	ETC	Reflektor ETC Surce four Fresnel	4	szt.
3.	ETC	Skrzydełka do ETC Source Four Fresnel	4	szt.
4.	OSRAM	Żarówka HPL 750W	10	szt.
5.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four junior 50	6	szt.
6.	OSRAM	Żarówka HPL 575W	6	szt.
7.	ROBE lighting s. r. o.	Oprawa LED Robe Parfect 100 RGBW z filtrami dyfuzyjnymi 10,20,40°	6	szt.
8.	Altmann	Naświetlacz horyzontowy Altmann CYC100	3	szt.
9.	ROBE lighting s. r. o.	Ruchoma głowica Robe LED Wash 300	6	szt.
Sterowanie				
10.	ETC	Konsoleta ETC Smart Fade ML	1	szt.
11.		Spliter DMX	1	szt.
12.	ETC	Ściemniacz cyfrowy ETC Smart Pack Wall Mount 12 x 2,3kW	2	szt.
Konstrukcje wsporcze, akcesoria				
13.	inny	Wieszak ścienny do 6 reflektorów (konstrukcja boczna)	2	szt.
14.	inny	Konstrukcja aluminiowa trisystem	2	szt.
15.	inny	Uchwyt typu aliscaf, atestowany, do 750 kg	12	szt.
16.	inny	Uchwyt montażowy atestowany, na rurę 50mm	42	szt.
17.	inny	Linka zabezpieczająca z atestem	36	szt.
18.	inny	Obudowa Rack ścienna do splitera DMX	1	szt.
19.	inny	Powerbox z gniazdami Schuko i DMX do montażu na konstrukcji	4	szt.
20.	inny	Panel ścienny z gniazdami Schuko i DMX	3	szt.

3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

3.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji oświetlenia scenicznego wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

3.4.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch mostów oświetleniowych, zlokalizowanych nad sceną oraz nad widownią, zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch konstrukcji wieszakowych do zainstalowania reflektorów.

3.4.3. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać bruzdę instalacyjną o wymiarach netto 100x30mm na potrzeby okablowania instalacji oświetlenia scenicznego (okablowanie elementów systemu zlokalizowanych na moście widowni), zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

4. INSTALACJA AUDIO-VIDEO

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Instalacja audio-video obejmuje:

- zainstalowanie projektora oraz ekranu projekcyjnego w sali koncertowej Państwowej Szkoły Muzycznej
- zainstalowanie kamery na sali koncertowej oraz innych niezbędnych urządzeń, w celu transmisji obrazu i dźwięku z tej sali, do monitora zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

4.2. OPIS TECHNICZNY

Instalacja audio-video będzie się składała z następujących elementów:

- projektora wizyjnego z teleobiektywem zainstalowanego na wysięgniku sufitowym zamocowanym do balkonu nad widownią
- elektryczny ekran projekcyjny z techniką napięcia liniowego, w formacie: 16:9, o wymiarach 406x228 cm
- kamery IP 3.0 MPx na wysięgniku teleskopowym zamontowanym do balkonu nad widownią
- monitora 52” zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku
- głośnika zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-1:

- gniazdo DVI-D
- gniazdo LAN
- gniazdo 2xRCA (R/L mono)
- gniazdo S-VIDEO
- gniazdo RCA (Composite)
- gniazdo HDMI
- gniazdo D-SUB15 (VGA)
- gniazdo zasilające 230V AC

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-2 – analogiczne, z pominięciem gniazda zasilającego.

4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent/	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1.	Eiki	Projektor wizyjny LC-HDT700	1	szt.
2.	Eiki	Teleobiektyw do projektora AH-23133	1	szt.
3.	Eiki	Uchwyt sufitowy do projektora	1	szt.
4.	WS Spalluto GmbH	Ekran elektryczny WS-S-GrandCinema, 16:9, 406x228 cm, Home Vision BE/BL	1	szt.
5.	UTC Fire&Security	Kamera TruVision IP w obudowie standardowej - TVC-M3220-1-P	1	szt.
6.	FUJINON	Obiektyw do kamer rodziny TruVision 3 i 5 MegaPixel 1/2" 4- 15.2mm, D/N,auto iris, DC, F1.5-F360 - DV3.8x4SR4A-SA1	1	szt.
7.	UTC Fire&Security	Wspornik kamery wewnętrznej, teleskopowy, długość do 300mm - TCB300	1	szt.
8.	NEC	Monitor 52" - P521	1	szt.
9.	UTC Fire&Security	Dekoder TruVision 4 kamery IP na 1 wyjście BNC/VGA/DVI/HDMI, Full HD, Quad/sekwencja/alarm - TVE-DEC10	1	szt.
10.	UTC Fire&Security	Zarządzany przełącznik sieciowy, 8 portów 10/100Mbps, 2 porty mini GIBIC/SF, PoE - GE-DS-82-POE	1	szt.
11.	inny	Głośnik podłączony do systemu nagłośnienia sali koncertowej	1	zt.

4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

4.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji audio-video wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. Schemat blokowy systemu nagłośnienia
2. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie I piętra
3. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie poddasza
4. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na przekroju B-B
5. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - gniazda
6. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - oprawy
7. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na rzucie poddasza
8. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na przekroju B-B
9. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie parteru
10. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie I piętra
11. Schemat rozdzielnic RT

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	str. 3
2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA	str. 3
2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 3
2.2. OPIS TECHNICZNY	str. 4
2.3. TRASY KABLOWE	str. 8
2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 10
2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 12
3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO	str. 13
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 13
3.2. OPIS TECHNICZNY	str. 13
3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 15
3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 16
4. SYSTEM AUDIO-VIDEO	str. 17
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 17
4.2. OPIS TECHNICZNY	str. 17
4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 18
4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 18
5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	str. 19

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji oświetlenia scenicznego, nagłośnienia i audio-video na potrzeby Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Witolda Lutosławskiego w Zambrowie.

2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA

2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

System nagłośnienia ma być przystosowany zarówno do realizacji koncertów, spotkań i odczytów przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych.

System nagłośnienia powinien umożliwić:

- przyjęcie do cyfrowego systemu transmisji sygnałów fonicznych 32 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie cyfrowej oraz 16 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie analogowej – łącznie 48 sygnałów fonicznych ze sceny,
- wysłanie za pośrednictwem cyfrowego systemu transmisji 16 linii zwrotnych,
- podłączenie 32 analogowych sygnałów fonicznych przez sterownik cyfrowej konsoly fonicznej, który będzie mógł także pracować jako urządzenie niezależne na potrzeby pracy poza salą,
- cyfrową transmisję sygnałów fonicznych, bazującej na wielokanałowej cyfrowej sieci audio, uwzględniającą następujące lokalizacje:
 - a) przedwzmacniacze mikrofonowe,
 - b) cyfrowa konsola foniczna,
 - c) wzmacniacze mocy,
 - d) przyłącza sygnałowe.
- realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej minimum 40 kanałami miksowania do minimum 25 szyn wyjściowych,
- realizację dźwięku dla publiczności i artystów na scenie z poziomu jednej cyfrowej konsoly fonicznej,
- bezprzewodową transmisję dla minimum 4 mikrofonów bezprzewodowych,

- nagłośnienie widowni przy pomocy podwieszanych zestawów głośnikowych: prawe i lewe zestawy głośnikowe, frontfill,
- nagłośnienie sceny przy co najmniej 6 zestawów głośnikowych mobilnych,

Urządzenia nagłośnienia powinny umożliwiać modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny, przy pomocy komputera (laptopa/tabletu), stosownie do potrzeb produkcji odbywającej się w sali.

2.2. OPIS TECHNICZNY

System będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) przyłącza sygnałowe
- B) mikrofonowe zestawy bezprzewodowe
- C) mikrofony przewodowe i akcesoria
- D) rejestratory i odtwarzacze
- E) urządzenia realizacji dźwięku
- F) system nagłośnienia widowni
- G) system nagłośnienia sceny

Przyłącza sygnałowe

Przewidziano szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny oraz w pomieszczeniach technicznych.

- 4 przyłącza sceniczne (TP1-TP2, TP5-TP6) złącza te wyposażone będą w 2x wejścia/wyjścia analogowe, 2x złącza NL4 do podłączenia monitorów scenicznych oraz nagłośnienia frontfill, 2x gniazda sieciowe 230V. Przyłącza TP1-TP2 dodatkowo będą wyposażone w 2x złącze RJ45 (protokół AES50).
- 2 przyłącza sceniczne (TP3-TP4) wyposażone w 1 x złącze NL4 przeznaczone do podłączenia zestawów głośnikowych niskotonowych (SUB1-SUB2)
- 2 przyłącza zestawów głośnikowych (TP7-TP8), wyposażone w 1 x złącze NL4 do podłączenia zestawów głośnikowych nagłośnienia widowni (ZG1-ZG2),
- przyłącze realizatora dźwięku na widowni (TP9), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

- przyłącze w kabinie akustyka (TP10), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

Mikrofony bezprzewodowe

System elektroakustyczny zostanie wyposażony w 4 kanały mikrofonowe zestawów bezprzewodowych pracujących w paśmie UHF w systemie *true diversity* z funkcją automatycznego skanowania pasma. W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

- 4 odbiorniki (4 kanały),
- 4 nadajniki typu *bodypack* z miniaturowymi mikrofonami nagłownymi typu *headset*,
- 4 nadajniki z mikrofonami do ręki (*handheld*),
- komplet zewnętrznych anten odbiorczych wraz z rozdzielaczami i wzmacniaczami.

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą zainstalowane w skrzyni transportowej typu *flight case*. Sygnały z odbiorników mikrofonów będą podłączane do lokalnych przedwzmacniaczy mikrofonowych kontrolera cyfrowej konsoly fonicznej.

Mikrofony przewodowe i akcesoria

Przewidziano wyposażenie systemu elektroakustycznego w zestaw mikrofonów składający się z kilkunastu różnorodnych mikrofonów pojemnościowych i dynamicznych przeznaczonych do nagłaśniania i rejestracji różnorodnych źródeł dźwięku. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów scenicznych takich jak: statywy mikrofonowe, przewody mikrofonowe, przewody głośnikowe, przedłużacze sieciowe, symetryzatory sygnałów fonicznych (di-boxy).

Rejestratory i odtwarzacze

W systemie przewidziano urządzenia służące do rejestrowania oraz odtwarzania zdarzeń dźwiękowych: 2 szt. odtwarzacz CD, 1 szt. rejestrator CD/SD/Compact Flash.

Urządzenia realizacji dźwięku (cyfrowe konsoly foniczne)

System umożliwi realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej 32-kanałami miksowania do 25 szyn wyjściowych (fazowo koherentnych). Jako urządzenie miksujące przewidziano konsolę cyfrową, dla realizatora dźwięku na balkonie widowni, z której możliwe będzie realizowanie także odsłuchu dla artystów na scenie. Konsola

cyfrowa będzie posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętania i łatwego przywołania pamięci scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych na każdym kanale wejściowym oraz na każdej szynie wyjściowej.

Konsoleta będzie mogła być zlokalizowana w reżyserni dźwięku (pomieszczeniu technicznym) lub na balkonie widowni (stanowisko FOH). Sygnały z cyfrowej sieci fonicznej będą podłączane do konsoli w cyfrowym formacie, który zapewni dwukierunkową transmisję (24/24) sygnałów audio z parametrami: 24bit/48kHz. Zastosowana, cyfrowa sieć audio będzie pozwalać na zrealizowanie połączeń typu punkt-punkt, oraz automatycznie wyrównywać latencję pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio. Cyfrowa sieć audio umożliwi w przyszłości fizyczne podłączenie co najmniej 96 wejść i 96 wyjść.

Dodatkowo konsoleta będzie posiadała następujące właściwości:

- Możliwość jednoczesnego miksowania do 32 kanałów wyposażonych m.in. w filtr górnoprzepustowy, linię opóźniającą, 4 pasmowy korektor parametryczny, procesory dynamiki,
- wyposażona będzie lokalnie w 32 wejścia mikrofonowo/linowe i 16 wyjść analogowych oraz 1 wyjście w formacie AES/EBU
- korektor GEQ 31-pasmowy
- 8 grup DCA,
- 13 enkoderów umożliwiających sterowanie parametrami w pojedynczym torze audio,
- 16 zmotoryzowanych tłumików kanałów wejściowych.

Urządzenia transmisji dźwięku

Sygnały foniczne ze sceny będą transmitowane do amplifikatorni drogą cyfrową oraz drogą analogową.

W celu transmisji cyfrowej bezpośrednio ze sceny przewidziano złącza RJ45 w przyłączach TP1-TP2, do których podłączane będą mobilne moduły wejść/wyjść KF-IOx (16 wejść/8 wyjść fonicznych). Do modułów KF-IOx podłączane będą źródła sygnału (mikrofony, sygnały liniowe). Moduły te zapewnią również analogowe linie zwrotne na scenę.

W celu transmisji analogowej ze sceny przewidziano złącza XLR w przyłączach TP1-TP2, TP5-TP6 (w sumie 8 wejść fonicznych). Sygnały podłączane do przyłączy trafią do modułu KF-IO1 (8 wejść/8 wyjść fonicznych analogowych oraz 8 wejść/8 wyjść fonicznych cyfrowych) umieszczonego w amplifikatorni (ST1).

Sygnaly foniczne z modułów KF-IO1 – KF-IO2 trafią w domenę cyfrowej do krosownicy cyfrowej konsoly fonicznej, umieszczonej w amplifikatorni (ST1), a dalej do przyłączy TP9-TP10, w zależności od zastosowanej konfiguracji.

Z cyfrowej konsoly fonicznej KF1 sygnaly przesyłane będą w cyfrowym formacie do wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM1-WZM3). We wzmacniaczach mocy z DSP dokonywana będzie odpowiednia obróbka czasowa, częstotliwościowa i amplitudowa z wykorzystaniem filtrów FIR dla poszczególnych linii głośnikowych.

System nagłaśniania widowni

System nagłaśniania widowni składać się będzie z szerokopasmowych zestawów głośnikowych typu ZG1-ZG2, nagłaśnienia frontowego widowni kanał prawy i lewy zwieszonych odpowiednio po bokach sceny. Zestaw głośnikowy o maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 133 dB SPL każdy oraz symetrycznym osiowo kącie propagacji fali akustycznej 90° co zapewni optymalizację pokrycia dźwiękiem bezpośrednim powierzchni widowni, przy minimalizacji negatywnego skutku odbić od ścian. Dla poszerzenia charakterystyki częstotliwościowej w zakresie małych częstotliwości zastosowane zostaną zestawy głośnikowe niskotonowe SUB1-SUB2, o dolnej częstotliwości granicznej 32 Hz i maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 136 dB. Zestawy niskotonowe zostaną zainstalowane po obu stronach, z przodu sceny.

System nagłaśniania sceny

Jako podstawę do nagłaśnienia sceny przewidziano 6 sztuk monitorów scenicznych o konstrukcji współosiowej (MON1-MON6) wyposażonych w przetwornik szerokopasmowy 12” oraz przetwornik wysokotonowy 3”. Zestawy te będą podłączane do przyłączy scenicznych TP1-TP2, TP5-TP6. Urządzenia MON1-MON6 zostaną zasilone z wykorzystaniem wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM2 – WZM3).

2.3. TRASY KABLOWE

W poniższej tabeli przedstawiono spis tras kablowych dla systemu nagłośniania, oraz typ zastosowanych przewodów instalacji stałej.

L.p.	Z punktu	Urządzenie początkowe	Do punktu	Urządzenie końcowe	Symbol	Opis linii	Rodzaj przewodu	Model
ELEKTROAKUSTYKA								
1.1	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC7	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.2	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC8	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.3	ST1	KONW1	TP1 scena	Mikr. Mobilny	LS1	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.4	ST1	WZM3	TP1 scena	MON3 MON4	LGm3 LGm4	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.5	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC9	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.6	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC10	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.7	ST1	KONW1	TP2 scena	Mikr. Mobilny	LS2	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.8	ST1	WZM3	TP2 scena	MON5 MON6	LGm5 LGm6	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.9	ST1	WZM1	TP3 scena	SUB1	LG3	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.10	ST1	WZM1	TP4 scena	SUB2	LG4	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.11	ST1	WZM2	TP5 scena	FF1 MON1	LGff1 LGm1	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.12	ST1	KONW1	TP5 scena	Mikr. Mobilny	LS3	Linia sygnałowa	4x2x0,22 m ²	PX22CH04
1.13	ST1	WZM2	TP6 scena	FF2 MON2	LGff2 LGm2	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.14	ST1	KONW1	TP6 scena	Mikr. Mobilny	LS4	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.15	ST1	WZM1	TP7 zestaw głośnikowy lewy	ZG1	LG1	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.16	ST1	WZM1	TP8 zestaw głośnikowy prawy	ZG2	LG2	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040

1.17	ST1	SWTCH1	TP9 widownia	KF FOH	LC2	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.18	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC3	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.19	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC4	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.20	ST1	SWTCH1	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC1	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.21	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC5	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.22	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC6	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH

2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Symbol	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1. Mikrofony bezprzewodowe					
1.1	Electro-Voice	RE2/A	Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego, ODB1-ODB4	4	szt.
1.2	Electro-Voice	HTU2D-267a/A	Nadajnik bezprzewodowy typu handheld, NAD1-NAD4	4	szt.
1.3	Electro-Voice	WTU2/A	Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack, NADB1-NADB4	4	szt.
1.4	Electro-Voice	HM-3	Mikrofon nagłowny	4	szt.
1.5	Electro-Voice	LPA500	Antena kierunkowa, ANT1-ANT2	2	szt.
1.6	Electro-Voice	APD4+	Splitter 1:4, SPL1	1	szt.
1.7	Electro-Voice	RMD	Uchwyt do montażu odbiorników w racku	2	szt.
1.8	wyk. warsztatowe		Uchwyt do anteny	2	szt.
1.9	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
1.10	Barczak Cases		Skrzynia transportowa na mikrofony bezprzewodowe, CASE1	1	szt.
1.11	wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na system mikrofonów bezprzewodowych	1	kpl.
1.12	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód multicore 4-parowy zakończony złączami XLR, dł. 3m	1	szt.
2. Mikrofony przewodowe i akcesoria					
2.1	Electro-Voice	PL33	Mikrofon dynamiczny bębna basowego perkusji	1	szt.
2.2	Electro-Voice	PL35	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.3	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy instrumentalny	2	szt.
2.4	Electro-Voice	ND767A	Mikrofon dynamiczny wokalny	2	szt.
2.5	Electro-Voice	ND478	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.6	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy	4	szt.
2.7	Electro-Voice	RE200B	Mikrofon pojemnościowy	2	szt.
2.8	Electro-Voice	RE920+TXA	Mikrofon na gęszej szyjce	6	szt.
2.9	Klark-Teknik	DN100	Di-Box jednokanałowy	2	szt.
2.10	Klark-Teknik	DN200	Di-Box dwukanałowy	2	szt.
2.11	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 20m	4	szt.
2.12	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 10m	20	szt.
2.13	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 5m	10	szt.
2.14	wykonanie własne		Przewód liniowy 3 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.15	wykonanie własne		Przewód liniowy 6 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.16	Widlicki	3200SM	Statyw mikrofonowy wysoki	8	szt.
2.17	Widlicki	3400SM	Statyw mikrofonowy niski	4	szt.
2.18	Widlicki	4210SM	Statyw mikrofonowy stołowy	2	szt.
2.19	Widlicki	SK2500	Statyw głośnikowy	4	szt.
2.20	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP1-TP2	2	kpl.
2.21	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP3-TP4	2	kpl.
2.22	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP5-TP6	2	kpl.
2.23	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP7-TP8	2	kpl.
2.24	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP9-TP10	2	kpl.
3. Rejestratory i odtwarzacze					
3.1	Denon	DN-501C	Odtwarzacz cd/mp3, CD1-CD2	2	szt.
3.2	Denon	DN-500R	Rejestrator cyfrowy, REC1	1	szt.
3.3	Kingston	SD32GB	Karta pamięci SD	1	szt.

**„PROJEKT WYKONAWCZY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO”
PAŃSTWOWA SZKOŁA MUZYCZNA I STOPNIA IM. WITOLDA LUTOSŁAWSKIEGO W ZAMBROWIE**

3.4	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
3.5	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa odtwarzacze, recorder, CASE2	1	szt.
3.6	Wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na odtwarzacze i rejestratory	1	kpl.
3.7	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód połączeniowy 8-parowy zakończony złączami XLR dł. 3m.	1	szt.
4. Urządzenia realizacji dźwięku					
4.1	Midas	M32	Cyfrowa konsola foniczna KF-FOH	1	szt.
4.2	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa cyfrowej konsoli fonicznej	1	szt.
4.3	wykonanie warsztatowe		Stolik pod cyfrową konsolę foniczną	1	szt.
4.4	Midas	DL16	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO1, KF-IO2	2	szt.
4.5	Midas	DL155	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO3	1	szt.
4.6	Midas		Lampka do Miksera	1	szt.
4.7	Alesis	M1 Active MK2	Monitor studyjny, MONB1-MONB2	2	szt.
4.8	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
4.9	wykonanie warsztatowe		Krosownica	1	szt.
4.10	TP-Link	TP-Link TL221616Xge	Switch SWTCH1	1	szt.
4.11	Apple	iPAD 2 WiFi	Tablet	1	szt.
4.12	Klotz		Mobilny przewód CAT5 zakończony złączami RJ45 w obudowie Ethercon dł. 3m	3	szt.
5. System nagłośnienia widowni					
5.1	L'Acoustics	12XTi	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy nagłośnienia frontowego widowni, ZG1-ZG2	2	szt.
5.2	L'Acoustics	ETR12XTi	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych ZG1-st 2	2	szt.
5.3	L'Acoustics	SB18m	Zestaw głośnikowy niskotonowy nagłośnienia frontowego widowni, SUB1-SUB2	2	szt.
5.4	L'Acoustics	5XT	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dogłośnienia pierwszych rzędów, FF1-FF2	2	szt.
5.5	L'Acoustics	ETR5	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych FF1-FF2	2	szt.
5.6	L'Acoustics	12XT	Monitor sceniczny, MON1-MON6	6	szt.
5.7	L'Acoustics	LA4X	Wzmacniacz mocy, WZM1-WZM3	3	szt.
5.8	HP	ProBook 470 G2	Laptop z systemem operacyjnym Win7 i oprogramowaniem do zarządzania systemem nagłaśniania	1	szt.
5.9	TP-Link	TL-WDR4300	Router Wi-Fi	1	szt.
5.10	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
5.11	Electro-Voice	AC232	Panel dystrybucji napięć	1	szt.
5.12	ZPAS	SZB19	Szafa teletechniczna	1	szt.
6. Okablowanie					
6.1	Klotz	PX22CH04	Kabel mikrofonowy 4-parowy	80	mb.
6.2	Klotz	C5SF/UH	Kabel CAT5e	200	mb.
6.3	Klotz	SCH2040	Kabel głośnikowy 2x4mm2	100	mb..
6.4	Klotz	SCH4040	Kabel głośnikowy 4x4mm2	80	mb.

2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

2.5.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Aby ograniczyć ryzyko oddziaływania zakłóceń elektromagnetycznych na system elektroakustyczny instalacje zasilające należy wykonać stosując się do poniższych wymogów.

Zasilanie wszystkich urządzeń elektroakustycznych zlokalizowanych na scenie, zasceniu, na widowni i w kabinie akustyka należy dołączyć do tej samej fazy rozdzielni energetycznej RT. Nie dopuszcza się rozdziału między 3 fazy zasilania gniazd sieciowych dedykowanych urządzeniom elektroakustycznym.

Powyższe nie dotyczy zasilania stojaka wzmacniaczy mocy nr 1 (ST1).

Zapotrzebowanie na moc: 30 kW.

nr obwodu	lokalizacja	zabezpieczenie	uwagi
1	TP1 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
2	TP2 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
3	TP5 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
4	TP6 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
5	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
6	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
7	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
8	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
9	ST1 – szafa teletechniczna w amplifikatorni	32A	Trójfazowo

2.6. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch zestawów nagłośnieniowych nagłośnienia frontального z lewej i prawej strony sceny nad nią. Obciążenie użyteczne wynosi około 50 kg dla każdego zestawu głośnikowego.

2.7. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać przyłącze podłogowe na widowni, o wymiarach 24x24cm (przyłącze TP9).

3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO

3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Urządzenia i instalacje wchodzące w zakres systemu oświetlenia scenicznego umożliwią wielofunkcyjne wykorzystanie sceny od koncertów, recitali, po prelekcje.

Reflektory oświetlenia scenicznego zostaną zainstalowane na dwóch mostach oświetleniowych, oraz na dwóch konstrukcjach bocznych naściennych.

Sterowanie oświetleniem scenicznym odbywać się będzie z poziomu konsoli oświetleniowca.

3.2. OPIS TECHNICZNY

System oświetlenia scenicznego będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) reflektorów oświetlenia frontowego sceny, zamontowanych na dwóch konstrukcjach bocznych
- B) głowic ruchomych zamontowanych na obu mostach oświetleniowych
- C) reflektorów profilowych zamontowanych na moście widowni
- D) opraw LED z filtrami dyfuzyjnymi zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- E) naświetlaczy horyzontowych zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- F) zespołów gniazd regulowanych oraz nieregulowanych zamontowanych na konstrukcji mostów oświetleniowych oraz naściennie w obrębie sceny
- G) splitera DMX
- H) dwóch ściemniaczy cyfrowych 12-kanałowych (DIMMER)
- I) konsoli oświetleniowca

Spliter DMX oraz oba ściemniacze należy zainstalować w pomieszczeniu AMPLIFIKATORNI sąsiadującym ze sceną (poziom I pietra). Urządzenia systemu oświetlenia scenicznego należy zasilić z wydzielonych obwodów rozdzielnic elektrycznej RT, zlokalizowanej również w tym pomieszczeniu.

Konsolę oświetleniowca należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym na poziomie poddasza.

Rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Zestawienie gniazd:

na moście sceny:	GNR01-06	-	6 gniazd nieregulowanych
	GR01-04	-	4 gniazda regulowane
	GDMX01	-	1 gniazdo DMX
na moście widowni:	GNR07-10	-	4 gniazda nieregulowane
	GR05-10	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX02	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej lewej:	GNR11	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR11-16	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX03	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej prawej:	GNR12	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR17-22	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX04	-	1 gniazdo DMX
lewa strona sceny, na ścianie:	GNR13	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR23	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX05	-	1 gniazdo DMX
prawa strona sceny, na ścianie:	GNR14	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR24	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX06	-	1 gniazdo DMX

Od splitera DMX pociągnąć 4 magistrale DMX obejmujące:

- most sceny
- most widowni
- lewą stronę sali koncertowej
- prawą stronę sali koncertowej

Obwody regulowane ze ściemniacza 1 GR01 – GR12 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

Obwody regulowane ze ściemniacza 2 GR13 – GR24 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
Źródła światła				
1.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four 19/26	6	szt.
2.	ETC	Reflektor ETC Surce four Fresnel	4	szt.
3.	ETC	Skrzydełka do ETC Source Four Fresnel	4	szt.
4.	OSRAM	Żarówka HPL 750W	10	szt.
5.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four junior 50	6	szt.
6.	OSRAM	Żarówka HPL 575W	6	szt.
7.	ROBE lighting s. r. o.	Oprawa LED Robe Parfect 100 RGBW z filtrami dyfuzyjnymi 10,20,40°	6	szt.
8.	Altmann	Naświetlacz horyzontowy Altmann CYC100	3	szt.
9.	ROBE lighting s. r. o.	Ruchoma głowica Robe LED Wash 300	6	szt.
Sterowanie				
10.	ETC	Konsoleta ETC Smart Fade ML	1	szt.
11.		Spliter DMX	1	szt.
12.	ETC	Ściemniacz cyfrowy ETC Smart Pack Wall Mount 12 x 2,3kW	2	szt.
Konstrukcje wsporcze, akcesoria				
13.	inny	Wieszak ścienny do 6 reflektorów (konstrukcja boczna)	2	szt.
14.	inny	Konstrukcja aluminiowa trisystem	2	szt.
15.	inny	Uchwyt typu aliscaf, atestowany, do 750 kg	12	szt.
16.	inny	Uchwyt montażowy atestowany, na rurę 50mm	42	szt.
17.	inny	Linka zabezpieczająca z atestem	36	szt.
18.	inny	Obudowa Rack ścienna do splitera DMX	1	szt.
19.	inny	Powerbox z gniazdami Schuko i DMX do montażu na konstrukcji	4	szt.
20.	inny	Panel ścienny z gniazdami Schuko i DMX	3	szt.

3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

3.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji oświetlenia scenicznego wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

3.4.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch mostów oświetleniowych, zlokalizowanych nad sceną oraz nad widownią, zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch konstrukcji wieszakowych do zainstalowania reflektorów.

3.4.3. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać bruzdę instalacyjną o wymiarach netto 100x30mm na potrzeby okablowania instalacji oświetlenia scenicznego (okablowanie elementów systemu zlokalizowanych na moście widowni), zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

4. INSTALACJA AUDIO-VIDEO

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Instalacja audio-video obejmuje:

- zainstalowanie projektora oraz ekranu projekcyjnego w sali koncertowej Państwowej Szkoły Muzycznej
- zainstalowanie kamery na sali koncertowej oraz innych niezbędnych urządzeń, w celu transmisji obrazu i dźwięku z tej sali, do monitora zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

4.2. OPIS TECHNICZNY

Instalacja audio-video będzie się składała z następujących elementów:

- projektora wizyjnego z teleobiektywem zainstalowanego na wysięgniku sufitowym zamocowanym do balkonu nad widownią
- elektryczny ekran projekcyjny z techniką napięcia liniowego, w formacie: 16:9, o wymiarach 406x228 cm
- kamery IP 3.0 MPx na wysięgniku teleskopowym zamontowanym do balkonu nad widownią
- monitora 52” zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku
- głośnika zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-1:

- gniazdo DVI-D
- gniazdo LAN
- gniazdo 2xRCA (R/L mono)
- gniazdo S-VIDEO
- gniazdo RCA (Composite)
- gniazdo HDMI
- gniazdo D-SUB15 (VGA)
- gniazdo zasilające 230V AC

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-2 – analogiczne, z pominięciem gniazda zasilającego.

4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent/	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1.	Eiki	Projektor wizyjny LC-HDT700	1	szt.
2.	Eiki	Teleobiektyw do projektora AH-23133	1	szt.
3.	Eiki	Uchwyt sufitowy do projektora	1	szt.
4.	WS Spalluto GmbH	Ekran elektryczny WS-S-GrandCinema, 16:9, 406x228 cm, Home Vision BE/BL	1	szt.
5.	UTC Fire&Security	Kamera TruVision IP w obudowie standardowej - TVC-M3220-1-P	1	szt.
6.	FUJINON	Obiektyw do kamer rodziny TruVision 3 i 5 MegaPixel 1/2" 4- 15.2mm, D/N,auto iris, DC, F1.5-F360 - DV3.8x4SR4A-SA1	1	szt.
7.	UTC Fire&Security	Wspornik kamery wewnętrznej, teleskopowy, długość do 300mm - TCB300	1	szt.
8.	NEC	Monitor 52" - P521	1	szt.
9.	UTC Fire&Security	Dekoder TruVision 4 kamery IP na 1 wyjście BNC/VGA/DVI/HDMI, Full HD, Quad/sekwencja/alarm - TVE-DEC10	1	szt.
10.	UTC Fire&Security	Zarządzany przełącznik sieciowy, 8 portów 10/100Mbps, 2 porty mini GIBIC/SF, PoE - GE-DS-82-POE	1	szt.
11.	inny	Głośnik podłączony do systemu nagłośnienia sali koncertowej	1	zt.

4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

4.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji audio-video wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. Schemat blokowy systemu nagłośnienia
2. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie I piętra
3. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie poddasza
4. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na przekroju B-B
5. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - gniazda
6. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - oprawy
7. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na rzucie poddasza
8. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na przekroju B-B
9. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie parteru
10. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie I piętra
11. Schemat rozdzielnic RT

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	str. 3
2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA	str. 3
2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 3
2.2. OPIS TECHNICZNY	str. 4
2.3. TRASY KABLOWE	str. 8
2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 10
2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 12
3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO	str. 13
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 13
3.2. OPIS TECHNICZNY	str. 13
3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 15
3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 16
4. SYSTEM AUDIO-VIDEO	str. 17
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 17
4.2. OPIS TECHNICZNY	str. 17
4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 18
4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 18
5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	str. 19

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji oświetlenia scenicznego, nagłośnienia i audio-video na potrzeby Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Witolda Lutosławskiego w Zambrowie.

2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA

2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

System nagłośnienia ma być przystosowany zarówno do realizacji koncertów, spotkań i odczytów przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych.

System nagłośnienia powinien umożliwić:

- przyjęcie do cyfrowego systemu transmisji sygnałów fonicznych 32 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie cyfrowej oraz 16 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie analogowej – łącznie 48 sygnałów fonicznych ze sceny,
- wysłanie za pośrednictwem cyfrowego systemu transmisji 16 linii zwrotnych,
- podłączenie 32 analogowych sygnałów fonicznych przez sterownik cyfrowej konsoly fonicznej, który będzie mógł także pracować jako urządzenie niezależne na potrzeby pracy poza salą,
- cyfrową transmisję sygnałów fonicznych, bazującą na wielokanałowej cyfrowej sieci audio, uwzględniającą następujące lokalizacje:
 - a) przedwzmacniacze mikrofonowe,
 - b) cyfrowa konsola foniczna,
 - c) wzmacniacze mocy,
 - d) przyłącza sygnałowe.
- realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej minimum 40 kanałami miksowania do minimum 25 szyn wyjściowych,
- realizację dźwięku dla publiczności i artystów na scenie z poziomu jednej cyfrowej konsoly fonicznej,
- bezprzewodową transmisję dla minimum 4 mikrofonów bezprzewodowych,

- nagłośnienie widowni przy pomocy podwieszanych zestawów głośnikowych: prawe i lewe zestawy głośnikowe, frontfill,
- nagłośnienie sceny przy co najmniej 6 zestawów głośnikowych mobilnych,

Urządzenia nagłośnienia powinny umożliwiać modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny, przy pomocy komputera (laptopa/tabletu), stosownie do potrzeb produkcji odbywającej się w sali.

2.2. OPIS TECHNICZNY

System będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) przyłącza sygnałowe
- B) mikrofonowe zestawy bezprzewodowe
- C) mikrofony przewodowe i akcesoria
- D) rejestratory i odtwarzacze
- E) urządzenia realizacji dźwięku
- F) system nagłośnienia widowni
- G) system nagłośnienia sceny

Przyłącza sygnałowe

Przewidziano szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny oraz w pomieszczeniach technicznych.

- 4 przyłącza sceniczne (TP1-TP2, TP5-TP6) złącza te wyposażone będą w 2x wejścia/wyjścia analogowe, 2x złącza NL4 do podłączenia monitorów scenicznych oraz nagłośnienia frontfill, 2x gniazda sieciowe 230V. Przyłącza TP1-TP2 dodatkowo będą wyposażone w 2x złącze RJ45 (protokół AES50).
- 2 przyłącza sceniczne (TP3-TP4) wyposażone w 1 x złącze NL4 przeznaczone do podłączenia zestawów głośnikowych niskotonowych (SUB1-SUB2)
- 2 przyłącza zestawów głośnikowych (TP7-TP8), wyposażone w 1 x złącze NL4 do podłączenia zestawów głośnikowych nagłośnienia widowni (ZG1-ZG2),
- przyłącze realizatora dźwięku na widowni (TP9), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

- przyłącze w kabinie akustyka (TP10), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

Mikrofony bezprzewodowe

System elektroakustyczny zostanie wyposażony w 4 kanały mikrofonowe zestawów bezprzewodowych pracujących w paśmie UHF w systemie *true diversity* z funkcją automatycznego skanowania pasma. W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

- 4 odbiorniki (4 kanały),
- 4 nadajniki typu *bodypack* z miniaturowymi mikrofonami nagłownymi typu *headset*,
- 4 nadajniki z mikrofonami do ręki (*handheld*),
- komplet zewnętrznych anten odbiorczych wraz z rozdzielaczami i wzmacniaczami.

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą zainstalowane w skrzyni transportowej typu *flight case*. Sygnały z odbiorników mikrofonów będą podłączane do lokalnych przedwzmacniaczy mikrofonowych kontrolera cyfrowej konsoly fonicznej.

Mikrofony przewodowe i akcesoria

Przewidziano wyposażenie systemu elektroakustycznego w zestaw mikrofonów składający się z kilkunastu różnorodnych mikrofonów pojemnościowych i dynamicznych przeznaczonych do nagłaśniania i rejestracji różnorodnych źródeł dźwięku. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów scenicznych takich jak: statywy mikrofonowe, przewody mikrofonowe, przewody głośnikowe, przedłużacze sieciowe, symetryzatory sygnałów fonicznych (di-boxy).

Rejestratory i odtwarzacze

W systemie przewidziano urządzenia służące do rejestrowania oraz odtwarzania zdarzeń dźwiękowych: 2 szt. odtwarzacz CD, 1 szt. rejestrator CD/SD/Compact Flash.

Urządzenia realizacji dźwięku (cyfrowe konsoly foniczne)

System umożliwi realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej 32-kanałami miksowania do 25 szyn wyjściowych (fazowo koherentnych). Jako urządzenie miksujące przewidziano konsolę cyfrową, dla realizatora dźwięku na balkonie widowni, z której możliwe będzie realizowanie także odsłuchu dla artystów na scenie. Konsola

cyfrowa będzie posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętania i łatwego przywołania pamięci scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych na każdym kanale wejściowym oraz na każdej szynie wyjściowej.

Konsoleta będzie mogła być zlokalizowana w reżyserni dźwięku (pomieszczeniu technicznym) lub na balkonie widowni (stanowisko FOH). Sygnały z cyfrowej sieci fonicznej będą podłączane do konsoli w cyfrowym formacie, który zapewni dwukierunkową transmisję (24/24) sygnałów audio z parametrami: 24bit/48kHz. Zastosowana, cyfrowa sieć audio będzie pozwalać na zrealizowanie połączeń typu punkt-punkt, oraz automatycznie wyrównywać latencję pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio. Cyfrowa sieć audio umożliwi w przyszłości fizyczne podłączenie co najmniej 96 wejść i 96 wyjść.

Dodatkowo konsoleta będzie posiadała następujące właściwości:

- Możliwość jednoczesnego miksowania do 32 kanałów wyposażonych m.in. w filtr górnoprzepustowy, linię opóźniającą, 4 pasmowy korektor parametryczny, procesory dynamiki,
- wyposażona będzie lokalnie w 32 wejścia mikrofonowo/linowe i 16 wyjść analogowych oraz 1 wyjście w formacie AES/EBU
- korektor GEQ 31-pasmowy
- 8 grup DCA,
- 13 enkoderów umożliwiających sterowanie parametrami w pojedynczym torze audio,
- 16 zmotoryzowanych tłumików kanałów wejściowych.

Urządzenia transmisji dźwięku

Sygnały foniczne ze sceny będą transmitowane do amplifikatorni drogą cyfrową oraz drogą analogową.

W celu transmisji cyfrowej bezpośrednio ze sceny przewidziano złącza RJ45 w przyłączach TP1-TP2, do których podłączane będą mobilne moduły wejść/wyjść KF-IOx (16 wejść/8 wyjść fonicznych). Do modułów KF-IOx podłączane będą źródła sygnału (mikrofony, sygnały liniowe). Moduły te zapewnią również analogowe linie zwrotne na scenę.

W celu transmisji analogowej ze sceny przewidziano złącza XLR w przyłączach TP1-TP2, TP5-TP6 (w sumie 8 wejść fonicznych). Sygnały podłączane do przyłączy trafią do modułu KF-IO1 (8 wejść/8 wyjść fonicznych analogowych oraz 8 wejść/8 wyjść fonicznych cyfrowych) umieszczonego w amplifikatorni (ST1).

Sygnaly foniczne z modułów KF-IO1 – KF-IO2 trafią w domenę cyfrowej do krosownicy cyfrowej konsoly fonicznej, umieszczonej w amplifikatorni (ST1), a dalej do przyłączy TP9-TP10, w zależności od zastosowanej konfiguracji.

Z cyfrowej konsoly fonicznej KF1 sygnaly przesyłane będą w cyfrowym formacie do wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM1-WZM3). We wzmacniaczach mocy z DSP dokonywana będzie odpowiednia obróbka czasowa, częstotliwościowa i amplitudowa z wykorzystaniem filtrów FIR dla poszczególnych linii głośnikowych.

System nagłaśniania widowni

System nagłaśniania widowni składać się będzie z szerokopasmowych zestawów głośnikowych typu ZG1-ZG2, nagłaśnienia frontowego widowni kanał prawy i lewy zwieszonych odpowiednio po bokach sceny. Zestaw głośnikowy o maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 133 dB SPL każdy oraz symetrycznym osiowo kącie propagacji fali akustycznej 90° co zapewni optymalizację pokrycia dźwiękiem bezpośrednim powierzchni widowni, przy minimalizacji negatywnego skutku odbić od ścian. Dla poszerzenia charakterystyki częstotliwościowej w zakresie małych częstotliwości zastosowane zostaną zestawy głośnikowe niskotonowe SUB1-SUB2, o dolnej częstotliwości granicznej 32 Hz i maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 136 dB. Zestawy niskotonowe zostaną zainstalowane po obu stronach, z przodu sceny.

System nagłaśniania sceny

Jako podstawę do nagłaśnienia sceny przewidziano 6 sztuk monitorów scenicznych o konstrukcji współosiowej (MON1-MON6) wyposażonych w przetwornik szerokopasmowy 12” oraz przetwornik wysokotonowy 3”. Zestawy te będą podłączane do przyłączy scenicznych TP1-TP2, TP5-TP6. Urządzenia MON1-MON6 zostaną zasilone z wykorzystaniem wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM2 – WZM3).

2.3. TRASY KABLOWE

W poniższej tabeli przedstawiono spis tras kablowych dla systemu nagłośniania, oraz typ zastosowanych przewodów instalacji stałej.

L.p.	Z punktu	Urządzenie początkowe	Do punktu	Urządzenie końcowe	Symbol	Opis linii	Rodzaj przewodu	Model
ELEKTROAKUSTYKA								
1.1	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC7	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.2	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC8	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.3	ST1	KONW1	TP1 scena	Mikr. Mobilny	LS1	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.4	ST1	WZM3	TP1 scena	MON3 MON4	LGm3 LGm4	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.5	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC9	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.6	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC10	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.7	ST1	KONW1	TP2 scena	Mikr. Mobilny	LS2	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.8	ST1	WZM3	TP2 scena	MON5 MON6	LGm5 LGm6	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.9	ST1	WZM1	TP3 scena	SUB1	LG3	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.10	ST1	WZM1	TP4 scena	SUB2	LG4	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.11	ST1	WZM2	TP5 scena	FF1 MON1	LGff1 LGm1	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.12	ST1	KONW1	TP5 scena	Mikr. Mobilny	LS3	Linia sygnałowa	4x2x0,22 m ²	PX22CH04
1.13	ST1	WZM2	TP6 scena	FF2 MON2	LGff2 LGm2	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.14	ST1	KONW1	TP6 scena	Mikr. Mobilny	LS4	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.15	ST1	WZM1	TP7 zestaw głośnikowy lewy	ZG1	LG1	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.16	ST1	WZM1	TP8 zestaw głośnikowy prawy	ZG2	LG2	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040

1.17	ST1	SWTCH1	TP9 widownia	KF FOH	LC2	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.18	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC3	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.19	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC4	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.20	ST1	SWTCH1	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC1	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.21	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC5	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.22	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC6	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH

2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Symbol	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1. Mikrofony bezprzewodowe					
1.1	Electro-Voice	RE2/A	Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego, ODB1-ODB4	4	szt.
1.2	Electro-Voice	HTU2D-267a/A	Nadajnik bezprzewodowy typu handheld, NAD1-NAD4	4	szt.
1.3	Electro-Voice	WTU2/A	Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack, NADB1-NADB4	4	szt.
1.4	Electro-Voice	HM-3	Mikrofon nagłowny	4	szt.
1.5	Electro-Voice	LPA500	Antena kierunkowa, ANT1-ANT2	2	szt.
1.6	Electro-Voice	APD4+	Splitter 1:4, SPL1	1	szt.
1.7	Electro-Voice	RMD	Uchwyt do montażu odbiorników w racku	2	szt.
1.8	wyk. warsztatowe		Uchwyt do anteny	2	szt.
1.9	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
1.10	Barczak Cases		Skrzynia transportowa na mikrofony bezprzewodowe, CASE1	1	szt.
1.11	wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na system mikrofonów bezprzewodowych	1	kpl.
1.12	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód multicore 4-parowy zakończony złączami XLR, dł. 3m	1	szt.
2. Mikrofony przewodowe i akcesoria					
2.1	Electro-Voice	PL33	Mikrofon dynamiczny bębna basowego perkusji	1	szt.
2.2	Electro-Voice	PL35	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.3	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy instrumentalny	2	szt.
2.4	Electro-Voice	ND767A	Mikrofon dynamiczny wokalny	2	szt.
2.5	Electro-Voice	ND478	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.6	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy	4	szt.
2.7	Electro-Voice	RE200B	Mikrofon pojemnościowy	2	szt.
2.8	Electro-Voice	RE920+TXA	Mikrofon na gęsiej szyjce	6	szt.
2.9	Klark-Teknik	DN100	Di-Box jednokanałowy	2	szt.
2.10	Klark-Teknik	DN200	Di-Box dwukanałowy	2	szt.
2.11	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 20m	4	szt.
2.12	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 10m	20	szt.
2.13	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 5m	10	szt.
2.14	wykonanie własne		Przewód liniowy 3 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.15	wykonanie własne		Przewód liniowy 6 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.16	Widlicki	3200SM	Statyw mikrofonowy wysoki	8	szt.
2.17	Widlicki	3400SM	Statyw mikrofonowy niski	4	szt.
2.18	Widlicki	4210SM	Statyw mikrofonowy stołowy	2	szt.
2.19	Widlicki	SK2500	Statyw głośnikowy	4	szt.
2.20	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP1-TP2	2	kpl.
2.21	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP3-TP4	2	kpl.
2.22	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP5-TP6	2	kpl.
2.23	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP7-TP8	2	kpl.
2.24	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP9-TP10	2	kpl.
3. Rejestratory i odtwarzacze					
3.1	Denon	DN-501C	Odtwarzacz cd/mp3, CD1-CD2	2	szt.
3.2	Denon	DN-500R	Rejestrator cyfrowy, REC1	1	szt.
3.3	Kingston	SD32GB	Karta pamięci SD	1	szt.

**„PROJEKT WYKONAWCZY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO”
PAŃSTWOWA SZKOŁA MUZYCZNA I STOPNIA IM. WITOLDA LUTOSŁAWSKIEGO W ZAMBROWIE**

3.4	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
3.5	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa odtwarzacze, recorder, CASE2	1	szt.
3.6	Wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na odtwarzacze i rejestratory	1	kpl.
3.7	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód połączeniowy 8-parowy zakończony złączami XLR dł. 3m.	1	szt.
4. Urządzenia realizacji dźwięku					
4.1	Midas	M32	Cyfrowa konsola foniczna KF-FOH	1	szt.
4.2	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa cyfrowej konsoli fonicznej	1	szt.
4.3	wykonanie warsztatowe		Stolik pod cyfrową konsolę foniczną	1	szt.
4.4	Midas	DL16	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO1, KF-IO2	2	szt.
4.5	Midas	DL155	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO3	1	szt.
4.6	Midas		Lampka do Miksera	1	szt.
4.7	Alesis	M1 Active MK2	Monitor studyjny, MONB1-MONB2	2	szt.
4.8	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
4.9	wykonanie warsztatowe		Krosownica	1	szt.
4.10	TP-Link	TP-Link TL221616Xge	Switch SWTCH1	1	szt.
4.11	Apple	iPAD 2 WiFi	Tablet	1	szt.
4.12	Klotz		Mobilny przewód CAT5 zakończony złączami RJ45 w obudowie Ethercon dł. 3m	3	szt.
5. System nagłośnienia widowni					
5.1	L'Acoustics	12XTi	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy nagłośnienia frontowego widowni, ZG1-ZG2	2	szt.
5.2	L'Acoustics	ETR12XTi	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych ZG1-st 2	2	szt.
5.3	L'Acoustics	SB18m	Zestaw głośnikowy niskotonowy nagłośnienia frontowego widowni, SUB1-SUB2	2	szt.
5.4	L'Acoustics	5XT	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dogłośnienia pierwszych rzędów, FF1-FF2	2	szt.
5.5	L'Acoustics	ETR5	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych FF1-FF2	2	szt.
5.6	L'Acoustics	12XT	Monitor sceniczny, MON1-MON6	6	szt.
5.7	L'Acoustics	LA4X	Wzmacniacz mocy, WZM1-WZM3	3	szt.
5.8	HP	ProBook 470 G2	Laptop z systemem operacyjnym Win7 i oprogramowaniem do zarządzania systemem nagłaśniania	1	szt.
5.9	TP-Link	TL-WDR4300	Router Wi-Fi	1	szt.
5.10	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
5.11	Electro-Voice	AC232	Panel dystrybucji napięć	1	szt.
5.12	ZPAS	SZB19	Szafa teletechniczna	1	szt.
6. Okablowanie					
6.1	Klotz	PX22CH04	Kabel mikrofonowy 4-parowy	80	mb.
6.2	Klotz	C5SF/UH	Kabel CAT5e	200	mb.
6.3	Klotz	SCH2040	Kabel głośnikowy 2x4mm2	100	mb..
6.4	Klotz	SCH4040	Kabel głośnikowy 4x4mm2	80	mb.

2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

2.5.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Aby ograniczyć ryzyko oddziaływania zakłóceń elektromagnetycznych na system elektroakustyczny instalacje zasilające należy wykonać stosując się do poniższych wymogów.

Zasilanie wszystkich urządzeń elektroakustycznych zlokalizowanych na scenie, zasceniu, na widowni i w kabinie akustyka należy dołączyć do tej samej fazy rozdzielni energetycznej RT. Nie dopuszcza się rozdziału między 3 fazy zasilania gniazd sieciowych dedykowanych urządzeniom elektroakustycznym.

Powyższe nie dotyczy zasilania stojaka wzmacniaczy mocy nr 1 (ST1).

Zapotrzebowanie na moc: 30 kW.

nr obwodu	lokalizacja	zabezpieczenie	uwagi
1	TP1 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
2	TP2 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
3	TP5 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
4	TP6 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
5	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
6	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
7	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
8	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
9	ST1 – szafa teletechniczna w amplifikatorni	32A	Trójfazowo

2.6. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch zestawów nagłośnieniowych nagłośnienia frontального z lewej i prawej strony sceny nad nią. Obciążenie użyteczne wynosi około 50 kg dla każdego zestawu głośnikowego.

2.7. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać przyłącze podłogowe na widowni, o wymiarach 24x24cm (przyłącze TP9).

3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO

3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Urządzenia i instalacje wchodzące w zakres systemu oświetlenia scenicznego umożliwią wielofunkcyjne wykorzystanie sceny od koncertów, recitali, po prelekcje.

Reflektory oświetlenia scenicznego zostaną zainstalowane na dwóch mostach oświetleniowych, oraz na dwóch konstrukcjach bocznych naściennych.

Sterowanie oświetleniem scenicznym odbywać się będzie z poziomu konsoli oświetleniowca.

3.2. OPIS TECHNICZNY

System oświetlenia scenicznego będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) reflektorów oświetlenia frontowego sceny, zamontowanych na dwóch konstrukcjach bocznych
- B) głowic ruchomych zamontowanych na obu mostach oświetleniowych
- C) reflektorów profilowych zamontowanych na moście widowni
- D) opraw LED z filtrami dyfuzyjnymi zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- E) naświetlaczy horyzontowych zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- F) zespołów gniazd regulowanych oraz nieregulowanych zamontowanych na konstrukcji mostów oświetleniowych oraz naściennie w obrębie sceny
- G) splitera DMX
- H) dwóch ściemniaczy cyfrowych 12-kanałowych (DIMMER)
- I) konsoli oświetleniowca

Spliter DMX oraz oba ściemniacze należy zainstalować w pomieszczeniu AMPLIFIKATORNI sąsiadującym ze sceną (poziom I pietra). Urządzenia systemu oświetlenia scenicznego należy zasilić z wydzielonych obwodów rozdzielnic elektrycznej RT, zlokalizowanej również w tym pomieszczeniu.

Konsolę oświetleniowca należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym na poziomie poddasza.

Rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Zestawienie gniazd:

na moście sceny:	GNR01-06	-	6 gniazd nieregulowanych
	GR01-04	-	4 gniazda regulowane
	GDMX01	-	1 gniazdo DMX
na moście widowni:	GNR07-10	-	4 gniazda nieregulowane
	GR05-10	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX02	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej lewej:	GNR11	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR11-16	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX03	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej prawej:	GNR12	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR17-22	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX04	-	1 gniazdo DMX
lewa strona sceny, na ścianie:	GNR13	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR23	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX05	-	1 gniazdo DMX
prawa strona sceny, na ścianie:	GNR14	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR24	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX06	-	1 gniazdo DMX

Od splitera DMX pociągnąć 4 magistrale DMX obejmujące:

- most sceny
- most widowni
- lewą stronę sali koncertowej
- prawą stronę sali koncertowej

Obwody regulowane ze ściemniacza 1 GR01 – GR12 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

Obwody regulowane ze ściemniacza 2 GR13 – GR24 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
Źródła światła				
1.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four 19/26	6	szt.
2.	ETC	Reflektor ETC Surce four Fresnel	4	szt.
3.	ETC	Skrzydełka do ETC Source Four Fresnel	4	szt.
4.	OSRAM	Żarówka HPL 750W	10	szt.
5.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four junior 50	6	szt.
6.	OSRAM	Żarówka HPL 575W	6	szt.
7.	ROBE lighting s. r. o.	Oprawa LED Robe Parfect 100 RGBW z filtrami dyfuzyjnymi 10,20,40°	6	szt.
8.	Altmann	Naświetlacz horyzontowy Altmann CYC100	3	szt.
9.	ROBE lighting s. r. o.	Ruchoma głowica Robe LED Wash 300	6	szt.
Sterowanie				
10.	ETC	Konsoleta ETC Smart Fade ML	1	szt.
11.		Spliter DMX	1	szt.
12.	ETC	Ściemniacz cyfrowy ETC Smart Pack Wall Mount 12 x 2,3kW	2	szt.
Konstrukcje wsporcze, akcesoria				
13.	inny	Wieszak ścienny do 6 reflektorów (konstrukcja boczna)	2	szt.
14.	inny	Konstrukcja aluminiowa trisystem	2	szt.
15.	inny	Uchwyt typu aliscaf, atestowany, do 750 kg	12	szt.
16.	inny	Uchwyt montażowy atestowany, na rurę 50mm	42	szt.
17.	inny	Linka zabezpieczająca z atestem	36	szt.
18.	inny	Obudowa Rack ścienna do splitera DMX	1	szt.
19.	inny	Powerbox z gniazdami Schuko i DMX do montażu na konstrukcji	4	szt.
20.	inny	Panel ścienny z gniazdami Schuko i DMX	3	szt.

3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

3.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji oświetlenia scenicznego wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

3.4.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch mostów oświetleniowych, zlokalizowanych nad sceną oraz nad widownią, zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch konstrukcji wieszakowych do zainstalowania reflektorów.

3.4.3. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać bruzdę instalacyjną o wymiarach netto 100x30mm na potrzeby okablowania instalacji oświetlenia scenicznego (okablowanie elementów systemu zlokalizowanych na moście widowni), zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

4. INSTALACJA AUDIO-VIDEO

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Instalacja audio-video obejmuje:

- zainstalowanie projektora oraz ekranu projekcyjnego w sali koncertowej Państwowej Szkoły Muzycznej
- zainstalowanie kamery na sali koncertowej oraz innych niezbędnych urządzeń, w celu transmisji obrazu i dźwięku z tej sali, do monitora zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

4.2. OPIS TECHNICZNY

Instalacja audio-video będzie się składała z następujących elementów:

- projektora wizyjnego z teleobiektywem zainstalowanego na wysięgniku sufitowym zamocowanym do balkonu nad widownią
- elektryczny ekran projekcyjny z techniką napięcia liniowego, w formacie: 16:9, o wymiarach 406x228 cm
- kamery IP 3.0 MPx na wysięgniku teleskopowym zamontowanym do balkonu nad widownią
- monitora 52” zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku
- głośnika zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-1:

- gniazdo DVI-D
- gniazdo LAN
- gniazdo 2xRCA (R/L mono)
- gniazdo S-VIDEO
- gniazdo RCA (Composite)
- gniazdo HDMI
- gniazdo D-SUB15 (VGA)
- gniazdo zasilające 230V AC

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-2 – analogiczne, z pominięciem gniazda zasilającego.

4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent/	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1.	Eiki	Projektor wizyjny LC-HDT700	1	szt.
2.	Eiki	Teleobiektyw do projektora AH-23133	1	szt.
3.	Eiki	Uchwyt sufitowy do projektora	1	szt.
4.	WS Spalluto GmbH	Ekran elektryczny WS-S-GrandCinema, 16:9, 406x228 cm, Home Vision BE/BL	1	szt.
5.	UTC Fire&Security	Kamera TruVision IP w obudowie standardowej - TVC-M3220-1-P	1	szt.
6.	FUJINON	Obiektyw do kamer rodziny TruVision 3 i 5 MegaPixel 1/2" 4- 15.2mm, D/N,auto iris, DC, F1.5-F360 - DV3.8x4SR4A-SA1	1	szt.
7.	UTC Fire&Security	Wspornik kamery wewnętrznej, teleskopowy, długość do 300mm - TCB300	1	szt.
8.	NEC	Monitor 52" - P521	1	szt.
9.	UTC Fire&Security	Dekoder TruVision 4 kamery IP na 1 wyjście BNC/VGA/DVI/HDMI, Full HD, Quad/sekwencja/alarm - TVE-DEC10	1	szt.
10.	UTC Fire&Security	Zarządzany przełącznik sieciowy, 8 portów 10/100Mbps, 2 porty mini GIBIC/SF, PoE - GE-DS-82-POE	1	szt.
11.	inny	Głośnik podłączony do systemu nagłośnienia sali koncertowej	1	zt.

4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

4.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji audio-video wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. Schemat blokowy systemu nagłośnienia
2. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie I piętra
3. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie poddasza
4. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na przekroju B-B
5. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - gniazda
6. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - oprawy
7. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na rzucie poddasza
8. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na przekroju B-B
9. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie parteru
10. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie I piętra
11. Schemat rozdzielnic RT

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	str. 3
2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA	str. 3
2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 3
2.2. OPIS TECHNICZNY	str. 4
2.3. TRASY KABLOWE	str. 8
2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 10
2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 12
3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO	str. 13
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 13
3.2. OPIS TECHNICZNY	str. 13
3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 15
3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 16
4. SYSTEM AUDIO-VIDEO	str. 17
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	str. 17
4.2. OPIS TECHNICZNY	str. 17
4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	str. 18
4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ	str. 18
5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	str. 19

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji oświetlenia scenicznego, nagłośnienia i audio-video na potrzeby Państwowej Szkoły Muzycznej I stopnia im. Witolda Lutosławskiego w Zambrowie.

2. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA

2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

System nagłośnienia ma być przystosowany zarówno do realizacji koncertów, spotkań i odczytów przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych.

System nagłośnienia powinien umożliwić:

- przyjęcie do cyfrowego systemu transmisji sygnałów fonicznych 32 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie cyfrowej oraz 16 kanałów audio z przyłączy sygnałowych na scenie transmitowanych w domenie analogowej – łącznie 48 sygnałów fonicznych ze sceny,
- wysłanie za pośrednictwem cyfrowego systemu transmisji 16 linii zwrotnych,
- podłączenie 32 analogowych sygnałów fonicznych przez sterownik cyfrowej konsoly fonicznej, który będzie mógł także pracować jako urządzenie niezależne na potrzeby pracy poza salą,
- cyfrową transmisję sygnałów fonicznych, bazującą na wielokanałowej cyfrowej sieci audio, uwzględniającą następujące lokalizacje:
 - a) przedwzmacniacze mikrofonowe,
 - b) cyfrowa konsola foniczna,
 - c) wzmacniacze mocy,
 - d) przyłącza sygnałowe.
- realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej minimum 40 kanałami miksowania do minimum 25 szyn wyjściowych,
- realizację dźwięku dla publiczności i artystów na scenie z poziomu jednej cyfrowej konsoly fonicznej,
- bezprzewodową transmisję dla minimum 4 mikrofonów bezprzewodowych,

- nagłośnienie widowni przy pomocy podwieszanych zestawów głośnikowych: prawe i lewe zestawy głośnikowe, frontfill,
- nagłośnienie sceny przy co najmniej 6 zestawów głośnikowych mobilnych,

Urządzenia nagłośnienia powinny umożliwiać modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny, przy pomocy komputera (laptopa/tabletu), stosownie do potrzeb produkcji odbywającej się w sali.

2.2. OPIS TECHNICZNY

System będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) przyłącza sygnałowe
- B) mikrofonowe zestawy bezprzewodowe
- C) mikrofony przewodowe i akcesoria
- D) rejestratory i odtwarzacze
- E) urządzenia realizacji dźwięku
- F) system nagłośnienia widowni
- G) system nagłośnienia sceny

Przyłącza sygnałowe

Przewidziano szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny oraz w pomieszczeniach technicznych.

- 4 przyłącza sceniczne (TP1-TP2, TP5-TP6) złącza te wyposażone będą w 2x wejścia/wyjścia analogowe, 2x złącza NL4 do podłączenia monitorów scenicznych oraz nagłośnienia frontfill, 2x gniazda sieciowe 230V. Przyłącza TP1-TP2 dodatkowo będą wyposażone w 2x złącze RJ45 (protokół AES50).
- 2 przyłącza sceniczne (TP3-TP4) wyposażone w 1 x złącze NL4 przeznaczone do podłączenia zestawów głośnikowych niskotonowych (SUB1-SUB2)
- 2 przyłącza zestawów głośnikowych (TP7-TP8), wyposażone w 1 x złącze NL4 do podłączenia zestawów głośnikowych nagłośnienia widowni (ZG1-ZG2),
- przyłączy realizatora dźwięku na widowni (TP9), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

- przyłącze w kabinie akustyka (TP10), wyposażone 2 x złącze RJ-45 do wielokanałowej transmisji audio AES50, złącze RJ-45 (sygnał do SWTCH01) oraz w 2 gniazda sieciowe 230V,

Mikrofony bezprzewodowe

System elektroakustyczny zostanie wyposażony w 4 kanały mikrofonowe zestawów bezprzewodowych pracujących w paśmie UHF w systemie *true diversity* z funkcją automatycznego skanowania pasma. W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

- 4 odbiorniki (4 kanały),
- 4 nadajniki typu *bodypack* z miniaturowymi mikrofonami nagłownymi typu *headset*,
- 4 nadajniki z mikrofonami do ręki (*handheld*),
- komplet zewnętrznych anten odbiorczych wraz z rozdzielaczami i wzmacniaczami.

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą zainstalowane w skrzyni transportowej typu *flight case*. Sygnały z odbiorników mikrofonów będą podłączane do lokalnych przedwzmacniaczy mikrofonowych kontrolera cyfrowej konsoly fonicznej.

Mikrofony przewodowe i akcesoria

Przewidziano wyposażenie systemu elektroakustycznego w zestaw mikrofonów składający się z kilkunastu różnorodnych mikrofonów pojemnościowych i dynamicznych przeznaczonych do nagłaśniania i rejestracji różnorodnych źródeł dźwięku. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów scenicznych takich jak: statywy mikrofonowe, przewody mikrofonowe, przewody głośnikowe, przedłużacze sieciowe, symetryzatory sygnałów fonicznych (di-boxy).

Rejestratory i odtwarzacze

W systemie przewidziano urządzenia służące do rejestrowania oraz odtwarzania zdarzeń dźwiękowych: 2 szt. odtwarzacz CD, 1 szt. rejestrator CD/SD/Compact Flash.

Urządzenia realizacji dźwięku (cyfrowe konsoly foniczne)

System umożliwi realizację dźwięku z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej dysponującej 32-kanałami miksowania do 25 szyn wyjściowych (fazowo koherentnych). Jako urządzenie miksujące przewidziano konsolę cyfrową, dla realizatora dźwięku na balkonie widowni, z której możliwe będzie realizowanie także odsłuchu dla artystów na scenie. Konsola

cyfrowa będzie posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętania i łatwego przywołania pamięci scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych na każdym kanale wejściowym oraz na każdej szynie wyjściowej.

Konsoleta będzie mogła być zlokalizowana w reżyserni dźwięku (pomieszczeniu technicznym) lub na balkonie widowni (stanowisko FOH). Sygnały z cyfrowej sieci fonicznej będą podłączane do konsoli w cyfrowym formacie, który zapewni dwukierunkową transmisję (24/24) sygnałów audio z parametrami: 24bit/48kHz. Zastosowana, cyfrowa sieć audio będzie pozwalać na zrealizowanie połączeń typu punkt-punkt, oraz automatycznie wyrównywać latencję pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio. Cyfrowa sieć audio umożliwi w przyszłości fizyczne podłączenie co najmniej 96 wejść i 96 wyjść.

Dodatkowo konsoleta będzie posiadała następujące właściwości:

- Możliwość jednoczesnego miksowania do 32 kanałów wyposażonych m.in. w filtr górnoprzepustowy, linię opóźniającą, 4 pasmowy korektor parametryczny, procesory dynamiki,
- wyposażona będzie lokalnie w 32 wejścia mikrofonowo/linowe i 16 wyjść analogowych oraz 1 wyjście w formacie AES/EBU
- korektor GEQ 31-pasmowy
- 8 grup DCA,
- 13 enkoderów umożliwiających sterowanie parametrami w pojedynczym torze audio,
- 16 zmotoryzowanych tłumików kanałów wejściowych.

Urządzenia transmisji dźwięku

Sygnały foniczne ze sceny będą transmitowane do amplifikatorni drogą cyfrową oraz drogą analogową.

W celu transmisji cyfrowej bezpośrednio ze sceny przewidziano złącza RJ45 w przyłączach TP1-TP2, do których podłączane będą mobilne moduły wejść/wyjść KF-IOx (16 wejść/8 wyjść fonicznych). Do modułów KF-IOx podłączane będą źródła sygnału (mikrofony, sygnały liniowe). Moduły te zapewnią również analogowe linie zwrotne na scenę.

W celu transmisji analogowej ze sceny przewidziano złącza XLR w przyłączach TP1-TP2, TP5-TP6 (w sumie 8 wejść fonicznych). Sygnały podłączane do przyłączy trafią do modułu KF-IO1 (8 wejść/8 wyjść fonicznych analogowych oraz 8 wejść/8 wyjść fonicznych cyfrowych) umieszczonego w amplifikatorni (ST1).

Sygnaly foniczne z modułów KF-IO1 – KF-IO2 trafią w domenę cyfrowej do krosownicy cyfrowej konsoly fonicznej, umieszczonej w amplifikatorni (ST1), a dalej do przyłączy TP9-TP10, w zależności od zastosowanej konfiguracji.

Z cyfrowej konsoly fonicznej KF1 sygnaly przesyłane będą w cyfrowym formacie do wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM1-WZM3). We wzmacniaczach mocy z DSP dokonywana będzie odpowiednia obróbka czasowa, częstotliwościowa i amplitudowa z wykorzystaniem filtrów FIR dla poszczególnych linii głośnikowych.

System nagłaśniania widowni

System nagłaśniania widowni składać się będzie z szerokopasmowych zestawów głośnikowych typu ZG1-ZG2, nagłaśnienia frontowego widowni kanał prawy i lewy zwieszonych odpowiednio po bokach sceny. Zestaw głośnikowy o maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 133 dB SPL każdy oraz symetrycznym osiowo kącie propagacji fali akustycznej 90° co zapewni optymalizację pokrycia dźwiękiem bezpośrednim powierzchni widowni, przy minimalizacji negatywnego skutku odbić od ścian. Dla poszerzenia charakterystyki częstotliwościowej w zakresie małych częstotliwości zastosowane zostaną zestawy głośnikowe niskotonowe SUB1-SUB2, o dolnej częstotliwości granicznej 32 Hz i maksymalnym poziomie ciśnienia akustycznego 136 dB. Zestawy niskotonowe zostaną zainstalowane po obu stronach, z przodu sceny.

System nagłaśniania sceny

Jako podstawę do nagłaśnienia sceny przewidziano 6 sztuk monitorów scenicznych o konstrukcji współosiowej (MON1-MON6) wyposażonych w przetwornik szerokopasmowy 12” oraz przetwornik wysokotonowy 3”. Zestawy te będą podłączane do przyłączy scenicznych TP1-TP2, TP5-TP6. Urządzenia MON1-MON6 zostaną zasilone z wykorzystaniem wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP (WZM2 – WZM3).

2.3. TRASY KABLOWE

W poniższej tabeli przedstawiono spis tras kablowych dla systemu nagłośniania, oraz typ zastosowanych przewodów instalacji stałej.

L.p.	Z punktu	Urządzenie początkowe	Do punktu	Urządzenie końcowe	Symbol	Opis linii	Rodzaj przewodu	Model
ELEKTROAKUSTYKA								
1.1	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC7	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.2	ST1	KROS	TP1 scena	KF-IO1	LC8	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.3	ST1	KONW1	TP1 scena	Mikr. Mobilny	LS1	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.4	ST1	WZM3	TP1 scena	MON3 MON4	LGm3 LGm4	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.5	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC9	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.6	ST1	KROS	TP2 scena	KF-IO2	LC10	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.7	ST1	KONW1	TP2 scena	Mikr. Mobilny	LS2	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.8	ST1	WZM3	TP2 scena	MON5 MON6	LGm5 LGm6	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.9	ST1	WZM1	TP3 scena	SUB1	LG3	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.10	ST1	WZM1	TP4 scena	SUB2	LG4	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.11	ST1	WZM2	TP5 scena	FF1 MON1	LGff1 LGm1	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.12	ST1	KONW1	TP5 scena	Mikr. Mobilny	LS3	Linia sygnałowa	4x2x0,22 m ²	PX22CH04
1.13	ST1	WZM2	TP6 scena	FF2 MON2	LGff2 LGm2	Linia głośnikowa	4x4 mm ²	SCH4040
1.14	ST1	KONW1	TP6 scena	Mikr. Mobilny	LS4	Linia sygnałowa	4x2x0,22 mm ²	PX22CH04
1.15	ST1	WZM1	TP7 zestaw głośnikowy lewy	ZG1	LG1	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040
1.16	ST1	WZM1	TP8 zestaw głośnikowy prawy	ZG2	LG2	Linia głośnikowa	2x4 mm ²	SCH2040

1.17	ST1	SWTCH1	TP9 widownia	KF FOH	LC2	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.18	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC3	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.19	ST1	KROS	TP9 widownia	KF FOH	LC4	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.20	ST1	SWTCH1	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC1	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.21	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC5	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH
1.22	ST1	KROS	TP10 pom. techniczne	KF FOH	LC6	Linia cyfrowa	Cat. 5e	C5SF/UH

2.4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Symbol	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1. Mikrofony bezprzewodowe					
1.1	Electro-Voice	RE2/A	Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego, ODB1-ODB4	4	szt.
1.2	Electro-Voice	HTU2D-267a/A	Nadajnik bezprzewodowy typu handheld, NAD1-NAD4	4	szt.
1.3	Electro-Voice	WTU2/A	Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack, NADB1-NADB4	4	szt.
1.4	Electro-Voice	HM-3	Mikrofon nagłowny	4	szt.
1.5	Electro-Voice	LPA500	Antena kierunkowa, ANT1-ANT2	2	szt.
1.6	Electro-Voice	APD4+	Splitter 1:4, SPL1	1	szt.
1.7	Electro-Voice	RMD	Uchwyt do montażu odbiorników w racku	2	szt.
1.8	wyk. warsztatowe		Uchwyt do anteny	2	szt.
1.9	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
1.10	Barczak Cases		Skrzynia transportowa na mikrofony bezprzewodowe, CASE1	1	szt.
1.11	wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na system mikrofonów bezprzewodowych	1	kpl.
1.12	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód multicore 4-parowy zakończony złączami XLR, dł. 3m	1	szt.
2. Mikrofony przewodowe i akcesoria					
2.1	Electro-Voice	PL33	Mikrofon dynamiczny bębna basowego perkusji	1	szt.
2.2	Electro-Voice	PL35	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.3	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy instrumentalny	2	szt.
2.4	Electro-Voice	ND767A	Mikrofon dynamiczny wokalny	2	szt.
2.5	Electro-Voice	ND478	Mikrofon dynamiczny instrumentalny	4	szt.
2.6	Electro-Voice	PL37	Mikrofon pojemnościowy	4	szt.
2.7	Electro-Voice	RE200B	Mikrofon pojemnościowy	2	szt.
2.8	Electro-Voice	RE920+TXA	Mikrofon na gęsiej szyjce	6	szt.
2.9	Klark-Teknik	DN100	Di-Box jednokanałowy	2	szt.
2.10	Klark-Teknik	DN200	Di-Box dwukanałowy	2	szt.
2.11	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 20m	4	szt.
2.12	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 10m	20	szt.
2.13	wykonanie własne		Przewód mikrofonowy XLR-M/XLR-F, 5m	10	szt.
2.14	wykonanie własne		Przewód liniowy 3 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.15	wykonanie własne		Przewód liniowy 6 m Jack TS/Jack TS	2	szt.
2.16	Widlicki	3200SM	Statyw mikrofonowy wysoki	8	szt.
2.17	Widlicki	3400SM	Statyw mikrofonowy niski	4	szt.
2.18	Widlicki	4210SM	Statyw mikrofonowy stołowy	2	szt.
2.19	Widlicki	SK2500	Statyw głośnikowy	4	szt.
2.20	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP1-TP2	2	kpl.
2.21	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP3-TP4	2	kpl.
2.22	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP5-TP6	2	kpl.
2.23	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP7-TP8	2	kpl.
2.24	wykonanie własne		Tabliczka przyłączeniowa TP9-TP10	2	kpl.
3. Rejestratory i odtwarzacze					
3.1	Denon	DN-501C	Odtwarzacz cd/mp3, CD1-CD2	2	szt.
3.2	Denon	DN-500R	Rejestrator cyfrowy, REC1	1	szt.
3.3	Kingston	SD32GB	Karta pamięci SD	1	szt.

**„PROJEKT WYKONAWCZY OŚWIETLENIA SCENICZNEGO, NAGŁOŚNIENIA I INSTALACJI AUDIO-VIDEO”
PAŃSTWOWA SZKOŁA MUZYCZNA I STOPNIA IM. WITOLDA LUTOSŁAWSKIEGO W ZAMBROWIE**

3.4	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
3.5	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa odtwarzacze, recorder, CASE2	1	szt.
3.6	Wykonanie warsztatowe		Obszycie sygnałowe do skrzyni transportowej na odtwarzacze i rejestratory	1	kpl.
3.7	wykonanie warsztatowe		Mobilny przewód połączeniowy 8-parowy zakończony złączami XLR dł. 3m.	1	szt.
4. Urządzenia realizacji dźwięku					
4.1	Midas	M32	Cyfrowa konsola foniczna KF-FOH	1	szt.
4.2	Barczak Cases	ST5010	Skrzynia transportowa cyfrowej konsoli fonicznej	1	szt.
4.3	wykonanie warsztatowe		Stolik pod cyfrową konsolę foniczną	1	szt.
4.4	Midas	DL16	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO1, KF-IO2	2	szt.
4.5	Midas	DL155	Moduł wejść/wyjść cyfrowej konsoli fonicznej KF-IO3	1	szt.
4.6	Midas		Lampka do Miksera	1	szt.
4.7	Alesis	M1 Active MK2	Monitor studyjny, MONB1-MONB2	2	szt.
4.8	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
4.9	wykonanie warsztatowe		Krosownica	1	szt.
4.10	TP-Link	TP-Link TL221616Xge	Switch SWTCH1	1	szt.
4.11	Apple	iPAD 2 WiFi	Tablet	1	szt.
4.12	Klotz		Mobilny przewód CAT5 zakończony złączami RJ45 w obudowie Ethercon dł. 3m	3	szt.
5. System nagłośnienia widowni					
5.1	L'Acoustics	12XTi	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy nagłośnienia frontowego widowni, ZG1-ZG2	2	szt.
5.2	L'Acoustics	ETR12XTi	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych ZG1-st 2	2	szt.
5.3	L'Acoustics	SB18m	Zestaw głośnikowy niskotonowy nagłośnienia frontowego widowni, SUB1-SUB2	2	szt.
5.4	L'Acoustics	5XT	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy dogłośnienia pierwszych rzędów, FF1-FF2	2	szt.
5.5	L'Acoustics	ETR5	Zestaw montażowy do zestawów głośnikowych FF1-FF2	2	szt.
5.6	L'Acoustics	12XT	Monitor sceniczny, MON1-MON6	6	szt.
5.7	L'Acoustics	LA4X	Wzmacniacz mocy, WZM1-WZM3	3	szt.
5.8	HP	ProBook 470 G2	Laptop z systemem operacyjnym Win7 i oprogramowaniem do zarządzania systemem nagłaśniania	1	szt.
5.9	TP-Link	TL-WDR4300	Router Wi-Fi	1	szt.
5.10	ZPAS	LZ30-9S	Listwa zasilająca	1	szt.
5.11	Electro-Voice	AC232	Panel dystrybucji napięć	1	szt.
5.12	ZPAS	SZB19	Szafa teletechniczna	1	szt.
6. Okablowanie					
6.1	Klotz	PX22CH04	Kabel mikrofonowy 4-parowy	80	mb.
6.2	Klotz	C5SF/UH	Kabel CAT5e	200	mb.
6.3	Klotz	SCH2040	Kabel głośnikowy 2x4mm2	100	mb..
6.4	Klotz	SCH4040	Kabel głośnikowy 4x4mm2	80	mb.

2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

2.5.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Aby ograniczyć ryzyko oddziaływania zakłóceń elektromagnetycznych na system elektroakustyczny instalacje zasilające należy wykonać stosując się do poniższych wymogów.

Zasilanie wszystkich urządzeń elektroakustycznych zlokalizowanych na scenie, zasceniu, na widowni i w kabinie akustyka należy dołączyć do tej samej fazy rozdzielni energetycznej RT. Nie dopuszcza się rozdziału między 3 fazy zasilania gniazd sieciowych dedykowanych urządzeniom elektroakustycznym.

Powyższe nie dotyczy zasilania stojaka wzmacniaczy mocy nr 1 (ST1).

Zapotrzebowanie na moc: 30 kW.

nr obwodu	lokalizacja	zabezpieczenie	uwagi
1	TP1 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
2	TP2 – przyłącze sygnałowe na scenie	16A	2x GS230V L1
3	TP5 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
4	TP6 – przyłącze sygnałowe podłogowe na widowni	16A	2x GS230V L1
5	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
6	TP9 – przyłącze sygnałowe na widowni	16A	1x GS230V L1
7	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
8	TP10 – przyłącze sygnałowe w kabinie technicznej	16A	1x GS230V L1
9	ST1 – szafa teletechniczna w amplifikatorni	32A	Trójfazowo

2.6. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch zestawów nagłośnieniowych nagłośnienia frontального z lewej i prawej strony sceny nad nią. Obciążenie użyteczne wynosi około 50 kg dla każdego zestawu głośnikowego.

2.7. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać przyłącze podłogowe na widowni, o wymiarach 24x24cm (przyłącze TP9).

3. SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO

3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Urządzenia i instalacje wchodzące w zakres systemu oświetlenia scenicznego umożliwią wielofunkcyjne wykorzystanie sceny od koncertów, recitali, po prelekcje.

Reflektory oświetlenia scenicznego zostaną zainstalowane na dwóch mostach oświetleniowych, oraz na dwóch konstrukcjach bocznych naściennych.

Sterowanie oświetleniem scenicznym odbywać się będzie z poziomu konsoli oświetleniowca.

3.2. OPIS TECHNICZNY

System oświetlenia scenicznego będzie składał się z następujących bloków funkcjonalnych:

- A) reflektorów oświetlenia frontowego sceny, zamontowanych na dwóch konstrukcjach bocznych
- B) głowic ruchomych zamontowanych na obu mostach oświetleniowych
- C) reflektorów profilowych zamontowanych na moście widowni
- D) opraw LED z filtrami dyfuzyjnymi zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- E) naświetlaczy horyzontowych zamontowanych na moście oświetleniowym sceny
- F) zespołów gniazd regulowanych oraz nieregulowanych zamontowanych na konstrukcji mostów oświetleniowych oraz naściennie w obrębie sceny
- G) splitera DMX
- H) dwóch ściemniaczy cyfrowych 12-kanałowych (DIMMER)
- I) konsoli oświetleniowca

Spliter DMX oraz oba ściemniacze należy zainstalować w pomieszczeniu AMPLIFIKATORNI sąsiadującym ze sceną (poziom I pietra). Urządzenia systemu oświetlenia scenicznego należy zasilić z wydzielonych obwodów rozdzielnic elektrycznej RT, zlokalizowanej również w tym pomieszczeniu.

Konsolę oświetleniowca należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym na poziomie poddasza.

Rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Zestawienie gniazd:

na moście sceny:	GNR01-06	-	6 gniazd nieregulowanych
	GR01-04	-	4 gniazda regulowane
	GDMX01	-	1 gniazdo DMX
na moście widowni:	GNR07-10	-	4 gniazda nieregulowane
	GR05-10	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX02	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej lewej:	GNR11	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR11-16	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX03	-	1 gniazdo DMX
przy konstrukcji bocznej prawej:	GNR12	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR17-22	-	6 gniazd regulowanych
	GDMX04	-	1 gniazdo DMX
lewa strona sceny, na ścianie:	GNR13	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR23	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX05	-	1 gniazdo DMX
prawa strona sceny, na ścianie:	GNR14	-	1 gniazdo nieregulowane
	GR24	-	1 gniazdo regulowane
	GDMX06	-	1 gniazdo DMX

Od splitera DMX pociągnąć 4 magistrale DMX obejmujące:

- most sceny
- most widowni
- lewą stronę sali koncertowej
- prawą stronę sali koncertowej

Obwody regulowane ze ściemniacza 1 GR01 – GR12 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

Obwody regulowane ze ściemniacza 2 GR13 – GR24 wykonać kablem YDY 3x2,5mm².

3.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
Źródła światła				
1.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four 19/26	6	szt.
2.	ETC	Reflektor ETC Surce four Fresnel	4	szt.
3.	ETC	Skrzydełka do ETC Source Four Fresnel	4	szt.
4.	OSRAM	Żarówka HPL 750W	10	szt.
5.	ETC	Reflektor profilowy ETC Source Four junior 50	6	szt.
6.	OSRAM	Żarówka HPL 575W	6	szt.
7.	ROBE lighting s. r. o.	Oprawa LED Robe Parfect 100 RGBW z filtrami dyfuzyjnymi 10,20,40°	6	szt.
8.	Altmann	Naświetlacz horyzontowy Altmann CYC100	3	szt.
9.	ROBE lighting s. r. o.	Ruchoma głowica Robe LED Wash 300	6	szt.
Sterowanie				
10.	ETC	Konsoleta ETC Smart Fade ML	1	szt.
11.		Spliter DMX	1	szt.
12.	ETC	Ściemniacz cyfrowy ETC Smart Pack Wall Mount 12 x 2,3kW	2	szt.
Konstrukcje wsporcze, akcesoria				
13.	inny	Wieszak ścienny do 6 reflektorów (konstrukcja boczna)	2	szt.
14.	inny	Konstrukcja aluminiowa trisystem	2	szt.
15.	inny	Uchwyt typu aliscaf, atestowany, do 750 kg	12	szt.
16.	inny	Uchwyt montażowy atestowany, na rurę 50mm	42	szt.
17.	inny	Linka zabezpieczająca z atestem	36	szt.
18.	inny	Obudowa Rack ścienna do splitera DMX	1	szt.
19.	inny	Powerbox z gniazdami Schuko i DMX do montażu na konstrukcji	4	szt.
20.	inny	Panel ścienny z gniazdami Schuko i DMX	3	szt.

3.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

3.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji oświetlenia scenicznego wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

3.4.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY MECHANICZNEJ

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch mostów oświetleniowych, zlokalizowanych nad sceną oraz nad widownią, zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

Należy przewidzieć punkty montażowe do zawieszenia dwóch konstrukcji wieszakowych do zainstalowania reflektorów.

3.4.3. WYTYCZNE DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Należy wykonać bruzdę instalacyjną o wymiarach netto 100x30mm na potrzeby okablowania instalacji oświetlenia scenicznego (okablowanie elementów systemu zlokalizowanych na moście widowni), zgodnie z rysunkami zawartymi w dalszej części dokumentacji.

4. INSTALACJA AUDIO-VIDEO

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Instalacja audio-video obejmuje:

- zainstalowanie projektora oraz ekranu projekcyjnego w sali koncertowej Państwowej Szkoły Muzycznej
- zainstalowanie kamery na sali koncertowej oraz innych niezbędnych urządzeń, w celu transmisji obrazu i dźwięku z tej sali, do monitora zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

4.2. OPIS TECHNICZNY

Instalacja audio-video będzie się składała z następujących elementów:

- projektora wizyjnego z teleobiektywem zainstalowanego na wysięgniku sufitowym zamocowanym do balkonu nad widownią
- elektryczny ekran projekcyjny z techniką napięcia liniowego, w formacie: 16:9, o wymiarach 406x228 cm
- kamery IP 3.0 MPx na wysięgniku teleskopowym zamontowanym do balkonu nad widownią
- monitora 52” zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku
- głośnika zainstalowanego w pomieszczeniu nr 13 na parterze budynku

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-1:

- gniazdo DVI-D
- gniazdo LAN
- gniazdo 2xRCA (R/L mono)
- gniazdo S-VIDEO
- gniazdo RCA (Composite)
- gniazdo HDMI
- gniazdo D-SUB15 (VGA)
- gniazdo zasilające 230V AC

Gniazda wchodzące w skład punktu przyłączeniowego instalacji multimedialnej PPIM-2 – analogiczne, z pominięciem gniazda zasilającego.

4.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Producent/	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
1.	Eiki	Projektor wizyjny LC-HDT700	1	szt.
2.	Eiki	Teleobiektyw do projektora AH-23133	1	szt.
3.	Eiki	Uchwyt sufitowy do projektora	1	szt.
4.	WS Spalluto GmbH	Ekran elektryczny WS-S-GrandCinema, 16:9, 406x228 cm, Home Vision BE/BL	1	szt.
5.	UTC Fire&Security	Kamera TruVision IP w obudowie standardowej - TVC-M3220-1-P	1	szt.
6.	FUJINON	Obiektyw do kamer rodziny TruVision 3 i 5 MegaPixel 1/2" 4- 15.2mm, D/N,auto iris, DC, F1.5-F360 - DV3.8x4SR4A-SA1	1	szt.
7.	UTC Fire&Security	Wspornik kamery wewnętrznej, teleskopowy, długość do 300mm - TCB300	1	szt.
8.	NEC	Monitor 52" - P521	1	szt.
9.	UTC Fire&Security	Dekoder TruVision 4 kamery IP na 1 wyjście BNC/VGA/DVI/HDMI, Full HD, Quad/sekwencja/alarm - TVE-DEC10	1	szt.
10.	UTC Fire&Security	Zarządzany przełącznik sieciowy, 8 portów 10/100Mbps, 2 porty mini GIBIC/SF, PoE - GE-DS-82-POE	1	szt.
11.	inny	Głośnik podłączony do systemu nagłośnienia sali koncertowej	1	zt.

4.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ

4.4.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie wszystkich urządzeń instalacji audio-video wykonać z rozdzielni energetycznej RT zlokalizowanej w Amplifikatorni.

5. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

1. Schemat blokowy systemu nagłośnienia
2. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie I piętra
3. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na rzucie poddasza
4. Rozmieszczenie elementów systemu nagłośnienia na przekroju B-B
5. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - gniazda
6. Rozmieszczenie elementów sys. oświetlenia scenicznego na rzucie I piętra - oprawy
7. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na rzucie poddasza
8. Rozmieszczenie elementów systemu oświetlenia scenicznego na przekroju B-B
9. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie parteru
10. Rozmieszczenie elementów systemu audio-video na rzucie I piętra
11. Schemat rozdzielnic RT