



**Koperek
Solutions**

Ul. Bytomska 13, 62-300 Września

508 056696

NIP 7891599567

e-mail: akustyka@kopereksolutions.pl
www.kopereksolutions.pl

Niniejszy projekt został przygotowany przez firmę Koperek Solutions wyłącznie na potrzeby Inwestora i jest chroniony prawnie (ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.Ustaw RP Nr 24 z 23 lutego 1994 r., w szczególności art.3. i art.16.)

Inwestor: **Państwowy Ludowy Zespół Pieśni i Tańca Mazowsze
Ul. Świerkowa 2, 05-805 Otrębusy**

Zlecający: **Państwowy Ludowy Zespół Pieśni i Tańca Mazowsze
Ul. Świerkowa 2, 05-805 Otrębusy**

Temat opracowania: **Projekt modernizacji elektroakustyki pod kątem stworzenia infrastruktury światłowodowej sieci transmisji sygnałów audio oraz zapewnienia konsolet dźwiękowych dla reżyserów dźwięku w Sali Widowiskowej PLZPiT Mazowsze**

Branża: **Elektroakustyka**

nr umowy:

Stadium: **PTW**

nr tomu:

nr upr.

Data

podpis

Projektował: **mgr inż. Dariusz Borowiecki**

10.2023

Sprawdził:

Spis treści

1. PRZEDMIOT I ZAKRES RZECZOWY DOKUMENTACJI	2
2. OBECNIE WYKORZYSTYWANE URZĄDZENIA MIKSUJĄCE	2
3. OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA	3
3.1. SYSTEM MIKSOWANIA SALI WIDOWISKOWEJ	3
3.2. SYSTEM MIKSOWANIA DLA SESJI WYJAZDOWYCH	3
3.3. PRÓBKOWANIA I TRANSMISJI SYGNAŁÓW	3
3.3. SYSTEM MIKSOWANIA DLA SAL PRÓB	4
4. SCHEMAT BLOKOWY	4
5. INSTALACJA	4
5.1. OPIS INSTALACJI	4
5.2. ZESTAWIENIE POWIĄZAŃ KABLOWYCH	5
5.3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWEGO OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO	6
5.4. WYMAGANIA PROJEKTOWE DLA INSTALACJI TOWARZYSZĄCYCH	6
7. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	7
9. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	18

1. Przedmiot i zakres rzeczowy dokumentacji

Przedmiotem dokumentacji jest projekt modernizacji systemu elektroakustycznego zainstalowanego w siedzibie Państwowego Ludowego Zespołu Pieśni i Tańca Mazowsze (PLZPiT Mazowsze) w Otrębusach polegającej na stworzeniu infrastruktury światłowodowej dla transmisji sygnałów audio oraz rozbudowy systemu miksującego dla reżyserów dźwięku. Dokumentacja obejmuje dobór urządzeń charakterystycznych dla działalności PLZPiT Mazowsze oraz wytyczne dla instalacji towarzyszących.

2. Obecnie wykorzystywane urządzenia miksujące

PLZPiT Mazowsze dysponuje obecnie cyfrowym systemem miksującym audio wraz z zestawem przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych służących sumowaniu oraz przetwarzaniu sygnałów pochodzących z mikrofonów i instrumentów orkiestry, chóru oraz innych źródeł dźwięku oraz wysyłanie do urządzeń głośnikowych nagłaśniających widownię. Rozwiązanie to jest jednak wykorzystane w 100% nie pozwalając jednocześnie na obsłużenie wszystkich źródeł dźwięku wykorzystywanych podczas przedstawień. Brak jest również możliwości jej rozbudowy co utrudnia pracę reżyserowi dźwięku szczególnie w przypadkach gdy skład orkiestry lub chóru albo solistów ulega zmianie. Wpływa to bardziej negatywnie na jakość przeprowadzanych koncertów.

Urządzenie, które są na wyposażeniu obiektu:

- konsoleta DiGiCo Quantum 338 – 1 szt
- zestaw przetworników A/D I D/A DiGiCo SD-Rack 56/24/8 – 1 szt
- zestaw przetworników A/D I D/A DiGiCo SD-Rack 56/8 – 1 szt

3. Opis proponowanego rozwiązania

3.1. System miksowania sali widowiskowej

System miksujący projektuje się jako rozwiązanie dwutorowe, gdzie jedna konsola o powiększonej pojemności możliwych sygnałów audio będzie obsługiwała system nagłośnienia widowni, natomiast drugie, identyczne urządzenie będzie obsługiwało nagłośnienie monitorowe dla artystów na scenie. Rozwiązanie takie pozwoli na pełne sumowanie i przetwarzanie wszystkich sygnałów dźwiękowych, które występują podczas przedstawień, przy jednoczesnym zapewnieniu bardzo wysokiej niezawodności działania, ponieważ wszystkie najważniejsze urządzenia zostaną zdublowane. System miksowania sali widowiskowej zostanie uzupełniony o serwery pozwalające na rozszerzenie możliwości przetwarzania sygnałów audio o dodatkowe, zewnętrzne wtyczki programowe, również te które są wykorzystywane podczas nagrań studyjnych PLZPiT Mazowsze. Zapewni to wierne odzwierciedlenie materiału dźwiękowego dla widzów podczas występów „na żywo”. Nowy system dzięki kompatybilności z dotychczasowymi użytkowymi rozwiązaniami pozwoli na łatwą adaptację dotychczasowego repertuaru do nowych urządzeń.

3.2. System miksowania dla sesji dźwięku przestrzennego

W celu dodatkowej optymalizacji systemów miksujących PLZPiT Mazowsze dotychczas użytkowana konsola audio zostanie rozszerzona o identyczne urządzenie przetwarzające, co pozwoli uzyskać dwutorową konfigurację, podobnie jak na sali widowiskowej, ale o mniejszej pojemności, którą zespół będzie mógł wykorzystywać podczas realizacji widowisk z wykorzystaniem dźwięku przestrzennego.

3.3. Próbkowania i transmisji sygnałów

Dla zapewnienia najwyższej jakości uzyskanego efektu dźwiękowe obiekty zostaną wyposażone w sieć dźwiękową audio opartą o połączenia światłowodowe. Projektowane rozwiązanie zapewni transmisję dźwięku do każdego punktu o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości

próbki 96 kHz i rozdzielczości 32 bitów. W wyznaczonych miejscach na scenie i w jej okolicy zostaną zamontowane przyłącza sygnałowe pozwalające na podłączenie zestawów przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, które będą wprowadzały i wyprowadzały sygnały audio z i do systemu miksującego. Główny element przełączający pozwoli natomiast na automatyczne przyłączenie do sieci podłączanych urządzeń próbkujących (zestawy przetworników) lub przetwarzających (konsolety audio).

3.3. System miksowania dla sal prób

Dla pomieszczeń sali prób orkiestry oraz sali kameralnej projektuje się dwie, mniejsze konsolety audio kompatybilne z systemem miksowania sali widowiskowej. Każda z nich pozwoli również na podłączenie do światłowodowej sieci audio i wykorzystanie podczas najbardziej skomplikowanych przedstawień.

4. Schemat blokowy

Schemat blokowy systemu obrazujący powiązania kablowe oraz konfigurację urządzeń pokazuje rys.5.

5. Instalacja

5.1. Opis instalacji

Rozmieszczenie przyłączy zostało przedstawione na rys.1, rys.2, rys.3 oraz rys.4. Wszystkie przejścia należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami przeciwpożarowymi. Wszystkie przekucia i bruzdy należy uzupełnić zapewniając 100 % odtworzenie powierzchni. Wszystkie punkty, w których będą montowane przyłącza oraz urządzenia należy uzgadniać z wyznaczonymi pracownikami użytkownika.

5.2. Zestawienie powiązań kablowych

Tab.1 Zestawienie powiązań kablowych

Linia	Skąd	Złącze	Dokąd	Złącze	Typ przewodu	Rodzaj sygnału
L1.1	PSFOH	4 x HMA	RACK	4 x LC Duplex	8 x MM 50/125 OM3	Optocore
L1.2	PSFOH	4 x RJ45	RACK	4 x RJ45	4 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L1.3	PSFOH	4 x BNC	RACK	4 x BNC	4 x RG59	MADI, kompozytowy
L1.4	PSFOH	4 x XLR M/4 x XLR F	RACK	8 x Bantam	8x2x0,22 mm2	m.cz.
L2.1	PSFOH	4 x HMA	RACK	4 x LC Duplex	8 x MM 50/125 OM3	Optocore
L2.2	PSMON	2 x RJ45	RACK	2 x RJ45	2 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L2.3	PSMON	2 x BNC	RACK	2 x BNC	2 x RG59	MADI, kompozytowy
L3.1	PSSAOKR	2 x HMA	RACK	2 x LC Duplex	8 x MM 50/125 OM3	MADI
L3.2	PSSAOKR	2 x RJ45	RACK	2 x RJ45	2 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L3.3	PSSAOKR	2 x BNC	RACK	2 x BNC	2 x RG59	MADI, kompozytowy
L3.4	PSSAOKR	2 x SpeakON	RACK	2 x SpeakON	4x 4,0 mm2	m.cz. mocy
L4.1	PSAMP	2 x HMA	RACK	2 x LC Duplex	16 x MM 50/125 OM3	Optocore
L4.2	PSAMP	2 x RJ45	RACK	2 x RJ45	2 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L5.1	PSKAB	4 x HMA	RACK	4 x LC Duplex	8 x MM 50/125 OM3	Optocore
L5.2	PSKAB	2 x RJ45	RACK	2 x RJ45	2 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L5.3	PSKAB	2 x BNC	RACK	2 x BNC	2 x RG59	MADI, kompozytowy
L5.4	PSKAB	4 x XLR M/4 x XLR F	RACK	8 x Bantam	8x2x0,22 mm2	m.cz.
L6.1	PSOKR1	2 x RJ45	RACK	2 x RJ45	2 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L6.2	PSOKR1	2 x BNC	RACK	2 x BNC	2 x RG59	MADI, kompozytowy
L6.3	PSOKR1	8 x XLR M/32 x XLR F	RACK	8 x Bantam	40x2x0,22 mm2	m.cz.
L6.4	PSOKR1	2 x SpeakON	RACK	2 x SpeakON	4x 4,0 mm2	m.cz. mocy
L7.1	PSOKR2	2 x HMA	RACK	2 x LC Duplex	8 x MM 50/125 OM3	Optocore
L7.2	PSOKR2	2 x RJ45	RACK	2 x RJ45	2 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L7.3	PSOKR2	2 x BNC	RACK	2 x BNC	2 x RG59	MADI, kompozytowy
L7.4	PSOKR2	8 x XLR M/32 x XLR F	RACK	8 x Bantam	40x2x0,22 mm2	m.cz.
L7.5	PSOKR2	2 x SpeakON	RACK	2 x SpeakON	4x 4,0 mm2	m.cz. mocy
L8.1	PSINSP	2 x RJ45	RACK	2 x RJ45	2 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L8.2	PSINSP	2 x XLR M/2 x XLR F	RACK	8 x Bantam	8x2x0,22 mm2	m.cz.
L9.1	PSREF	2 x HMA	RACK	2 x LC Duplex	8 x MM 50/125 OM3	Optocore
L9.1	PSREF	2 x RJ45	RACK	2 x RJ45	2 x S/FTP kat.6A	Ethernet
L10	PSOKR3	2 x BNC	RACK	2 x BNC	2 x RG59	MADI, kompozytowy
L11	PSWID1	2 x BNC	PSKAB	2 x BNC	V10/48	12G-SDI
L12	PSWID2	2 x BNC	PSKAB	2 x BNC	V10/48	12G-SDI

5.3. Zestawienie podstawowego osprzętu instalacyjnego

Tab.2 Zestawienie użytego okablowania

Lp.	Rodzaj	Parametry	Proponowany przewód	
			Typ	Producent
1	SFTP kat.6A	Przewód teleinformatyczny, Minimalne pasmo przenoszenia 0,5 GHz, Ekranowany cały przewód	Klotz	C6AUFEH-D
2	4x2x0,22 mm ²	Przewód audio , min. ośmiożyłowy, min. czteroparowy, Żyły giętkie, wielodrutowe, skręcone z miękkich drutów miedzianych o powierzchni przekroju min. 0,22 mm ² , ekranowanie całego przewodu, Izolacja niepalna	Klotz	PX22XH04
3	8x2x0,22 mm ²	Przewód audio , min. szesnastożyłowy, min. ośmioparowy, Żyły giętkie, wielodrutowe, skręcone z miękkich drutów miedzianych o powierzchni przekroju min. 0,22 mm ² , ekranowanie całego przewodu, Izolacja niepalna	Klotz	PX22XH08
4	40x2x0,22 mm ²	Przewód audio , min. osiemdziesięciożyłowy, min. czterdziestoparowy, Żyły giętkie, wielodrutowe, skręcone z miękkich drutów miedzianych o powierzchni przekroju min. 0,22 mm ² , ekranowanie całego przewodu, Izolacja niepalna	Klotz	PL22Y48
5	RG59	Przewód koncentryczny o impedancji falowej 75 Ohm,	Klotz	RG59
6	V10/48	Przewód koncentryczny o impedancji falowej 75 Ohm, Przystosowany do przesyłu sygnału 12G-SDI na odległość min. 70 m	Klotz	VD104SY
7	8 x MM 50/125 OM3	Uniwersalny przewód światłowodowy wielomodowy osiem włókien MM 50/125 OM3	Klotz	F-UZ08M5H-D
8	16 x MM 50/125 OM3	Uniwersalny przewód światłowodowy wielomodowy osiem włókien MM 50/125 OM3	Klotz	2 x F- UZ08M5H-D

5.4. Wymagania projektowe dla instalacji towarzyszących

Do przyłączy sygnałowych należy doprowadzić:

- zasilanie jednofazowe o możliwym dopuszczalnym obciążeniu 3,6 kVA zgodnie w fazie i potencjale z zasilaniem systemu głośnikowego sali widowiskowej

7. Zestawienie urządzeń

Tab.3 Zestawienie urządzeń

Zadanie nr 1				
Lp.	Element	Wymagane parametry	Oznaczenie na schemacie	Liczba
1	Konsoleta FOH	<p>Cyfrowa konsola foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku „na żywo”.</p> <p>Konstrukcja zintegrowana lub modułowa złożona ze sterownika i modułu przetwarzania,</p> <p>Częstotliwość próbkowania przetwarzanych sygnałów audio 96 kHz i rozdzielczości min. 32 bitów,</p> <p>Maksymalna liczba kanałów miksowania min. 380,</p> <p>Maksymalna liczba stereofonicznych szyn wyjściowych typu aux/sub-grupa min. 190,</p> <p>Wbudowana matryca o wielkości min. 64 x 64 kanałów</p> <p>Liczba suwaków min. 52 potencjometrów o długości ≥ 100 mm</p> <p>Min. 3 kolorowe, dotykowe ekrany umożliwiające jednoczesną niezależną kontrolę różnych parametrów,</p> <p>Procesory sygnałowe dostępne na każdym z kanałów wejściowych: Filtr dolnoprzepięciowy, filtr górnoprzepięciowy, EQ parametryczne, czteropasmowe, dwa niezależne procesory dynamiki (minimum bramka szumów/ deesser, kompresor/limiter),</p> <p>Wbudowane min. 8 wejścia analogowe min. 8 symetrycznych liniowych ze złączami XLR,</p> <p>Wbudowane min. 4 wejścia AES/EBU ze złączami XLR,</p> <p>Wbudowane min. 8 wyjścia analogowe symetryczne ze złączami XLR,</p> <p>Komunikacja z zestawami przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz z wykorzystaniem złącz światłowodowych w standardzie HMA,</p> <p>Oświetlenie całej powierzchni konsoli,</p> <p>Możliwość podłączenia do sieci cyfrowej DANTE (min. 64 wejścia i 64 wyjścia przy częstotliwości próbkowania 96 kHz) natywnie lub za pomocą karty rozszerzeń,</p> <p>Możliwość podłączenia do sieci cyfrowej AVB (min. 64 wejścia i 64 wyjścia przy częstotliwości próbkowania 96 kHz) natywnie lub za pomocą</p>	FMIX	1

		<p>karty rozszerzeń, Możliwość sterowania zewnętrznego Serwera DSP pluginów audio, Zdublowane wszystkie wewnętrzne elementy przetwarzające, wliczając również podłączenia do wielokanałowych sieci cyfrowych, Minimum dwa redundantne zasilacze na każdą z min. 2 części przetwarzających, Dostarczyć ze skrzynią transportową typu flight case mieszczącą konsolę i wyposażoną w: koła 110 mm, 12 rączek, zamki motylkowe, przestrzeń "doghouse", szufladę oraz wysuwaną półkę na klawiaturę pod konsolę Oprogramowanie wspomagające pracę w teatrze, W komplecie należy dostarczyć również zewnętrzny procesor pogłosowy komunikujący się z systemem miksującym za pomocą połączenia cyfrowego AES/EBU, W komplecie należy dostarczyć komputer wspomagający pracę konsoli poprzez możliwość rejestracji wielośladowej z pamięcią dyskową o pojemności min. 2 TB</p>		
2	Konsoleta monitorowa	<p>Cyfrowa konsola foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku „na żywo”. Konstrukcja zintegrowana lub modułowa złożona ze sterownika i modułu przetwarzania, Częstotliwość próbkowania przetwarzanych sygnałów audio 96 kHz i rozdzielczości min. 32 bitów, Maksymalna liczba kanałów miksowania min. 380, Maksymalna liczba stereofonicznych szyn wyjściowych typu aux/sub-grupa min. 190, Wbudowana matryca o wielkości min. 64 x 64 kanałów Liczba suwaków min. 52 potencjometrów o długości ≥ 100 mm Min. 3 kolorowe, dotykowe ekrany umożliwiające jednoczesną niezależną kontrolę różnych parametrów, Procesory sygnałowe dostępne na każdym z kanałów wejściowych: Filtr dolnozaporowy, filtr górnozaporowy, EQ parametryczne, czteropasmowe, dwa niezależne procesory dynamiki (minimum bramka szumów/ deesser, kompresor/limiter), Wbudowane min. 8 wejścia analogowe min. 8 symetrycznych liniowych ze złączami XLR, Wbudowane min. 4 wejścia AES/EBU ze złączami XLR, Wbudowane min. 8 wyjścia analogowe symetryczne ze złączami XLR, Komunikacja z zestawami przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych</p>	MMIX	1

		<p>poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz z wykorzystaniem złączy światłowodowych w standardzie HMA,</p> <p>Oświetlenie całej powierzchni konsoli,</p> <p>Możliwość podłączenia do sieci cyfrowej DANTE (min. 64 wejścia i 64 wyjścia przy częstotliwości próbkowania 96 kHz) natywnie lub za pomocą karty rozszerzeń,</p> <p>Możliwość podłączenia do sieci cyfrowej AVB (min. 64 wejścia i 64 wyjścia przy częstotliwości próbkowania 96 kHz) natywnie lub za pomocą karty rozszerzeń,</p> <p>Możliwość sterowania zewnętrznego Serwera DSP pluginów audio,</p> <p>Zdublowane wszystkie wewnętrzne elementy przetwarzające, wliczając również podłączenia do wielokanałowych sieci cyfrowych,</p> <p>Minimum dwa redundantne zasilacze na każdą z min. 2 części przetwarzających,</p> <p>Dostarczyć ze skrzynią transportową typu flight case mieszczącą konsolę i wyposażoną w: koła 110 mm, 12 rączek, zamki motylkowe, przestrzeń "doghouse", szufladę oraz wysuwaną półkę na klawiaturę pod konsolę</p> <p>Oprogramowanie wspomagające pracę w teatrze,</p> <p>W komplecie należy dostarczyć komputer wspomagający pracę konsoli poprzez możliwość rejestracji wielośladowej z pamięcią dyskową o pojemności min. 2 TB</p>		
3	Monitor dotykowy	<p>Monitor dotykowy z pojemnościową nakładką dotykową,</p> <p>Matryca o przekątnej min. 21" w technologii IPS z podświetleniem LED,</p> <p>Rozdzielczość min. 1920x1080 pikseli,</p> <p>Min. 1 wejście HDMI,</p> <p>Min.1 wejście DisplayPort,</p> <p>Min. 1 wyjście USB nakładki dotykowej,</p> <p>W komplecie należy dostarczyć z uchwytem biurkowym z możliwością regulacji w 3 płaszczyznach</p>		5
4	Konwerter formatów typ I	<p>Konwerter pozwalający na przetworzenie sygnałów MADI do postaci strumienia IP,</p> <p>Możliwość przetworzenia min. 128 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz,</p> <p>Min. 2 wejścia MADI, każdy po 4 złącza BNC,</p>		2
5	Konwerter formatów typ II	<p>Konwerter pozwalający na przetworzenie sygnałów MADI do postaci strumienia IP,</p> <p>Możliwość przetworzenia min. 64 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz,</p> <p>Min. 1 wejścia MADI z 4 złączami BNC,</p>		1

6	Konsoleta do reżyserii przestrzennej	<p>Cyfrowa konsola foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku „na żywo”.</p> <p>Konstrukcja zintegrowana lub modułowa złożona ze sterownika i modułu przetwarzania,</p> <p>Częstotliwość próbkowania przetwarzanych sygnałów audio 96 kHz i rozdzielczości min. 32 bitów,</p> <p>Maksymalna liczba kanałów miksowania min. 156,</p> <p>Maksymalna liczba stereofonicznych szyn wyjściowych typu aux/sub-grupa min. 72,</p> <p>Wbudowana matryca o wielkości min. 24 x 24 kanałów</p> <p>Liczba suwaków min. 38 potencjometrów o długości ≥ 100 mm</p> <p>Min. 3 kolorowe, dotykowe ekrany umożliwiające jednoczesną niezależną kontrolę różnych parametrów,</p> <p>Procesory sygnałowe dostępne na każdym z kanałów wejściowych: Filtr dolnozaporowy, filtr górnozaporowy, EQ parametryczne, czteropasmowe, dwa niezależne procesory dynamiki (minimum bramka szumów/ deesser, kompresor/limiter),</p> <p>Wbudowane min. 8 wejścia analogowe min. 8 symetrycznych liniowych ze złączami XLR,</p> <p>Wbudowane min. 4 wejścia AES/EBU ze złączami XLR,</p> <p>Wbudowane min. 8 wyjścia analogowe symetryczne ze złączami XLR,</p> <p>Komunikacja z zestawami przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz z wykorzystaniem złącz światłowodowych w standardzie HMA,</p> <p>Oświetlenie całej powierzchni konsoliety,</p> <p>Możliwość podłączenia do sieci cyfrowej DANTE (min. 64 wejścia i 64 wyjścia przy częstotliwości próbkowania 96 kHz) natywnie lub za pomocą karty rozszerzeń,</p> <p>Możliwość sterowania zewnętrznego Serwera DSP pluginów audio,</p> <p>Minimum dwa redundantne zasilacze,</p> <p>Dostarczyć ze skrzynią transportową typu flight case mieszczącą konsoletę i wyposażoną w: koła 110 mm, zamki motylkowe, przestrzeń "doghouse", szufladę oraz wysuwaną półkę na klawiaturę pod konsoletą,</p> <p>Urządzenie musi być kompatybilne pod względem przenoszenia scen i konfiguracji z posiadaną już przez PLZPiT Mazowsze konsoletę</p>	1
---	--------------------------------------	---	---

		<p>Digio Quantum 338, należy doliczyć dodatkową licencję oprogramowania wspomagające pracę w teatrze dla obecnie posiadanej konsoli</p> <p>W komplecie należy dostarczyć również zewnętrzny procesor pogłosowy komunikujący się z systemem miksującym za pomocą połączenia cyfrowego AES/EBU,</p> <p>W komplecie należy dostarczyć komputer wspomagający pracę konsoli poprzez możliwość rejestracji wielośladowej z pamięcią dyskową o pojemności min. 2 TB</p>		
7	Konsoleta do Sali Prób Orkiestry	<p>Cyfrowa konsola foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku „na żywo”.</p> <p>Konstrukcja zintegrowana lub modułowa złożona ze sterownika i modułu przetwarzania,</p> <p>Częstotliwość próbkowania przetwarzanych sygnałów audio 96 kHz i rozdzielczości min. 32 bitów,</p> <p>Maksymalna liczba kanałów miksowania min. 80,</p> <p>Maksymalna liczba stereofonicznych szyn wyjściowych typu aux/sub-grupa min. 24,</p> <p>Wbudowana matryca o wielkości min. 12 x 8 kanałów</p> <p>Liczba suwaków min. 12 potencjometrów o długości ≥ 100 mm</p> <p>Min. 1 kolorowy, dotykowe ekran umożliwiających jednoczesną niezależną kontrolę różnych parametrów,</p> <p>Procesory sygnałowe dostępne na każdym z kanałów wejściowych: Filtr dolnozaporowy, filtr górnozaporowy, EQ parametryczne, czteropasmowe, dwa niezależne procesory dynamiki (minimum bramka szumów/ deesser, kompresor/limiter),</p> <p>Wbudowane min. 16 wejścia analogowe min. 8 symetrycznych liniowych ze złączami XLR,</p> <p>Wbudowane min. 1 wejścia AES/EBU ze złączami XLR,</p> <p>Wbudowane min. 8 wyjścia analogowe symetryczne ze złączami XLR,</p> <p>Komunikacja z zestawami przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz z wykorzystaniem złącz światłowodowych w standardzie HMA,</p> <p>Oświetlenie całej powierzchni konsoli,</p> <p>Możliwość sterowania zewnętrznego Serwera DSP pluginów audio,</p> <p>Dostarczyć ze skrzynią transportową typu flight case mieszczącą konsolę i wyposażoną w: koła 100 mm, zamki motylkowe, przestrzeń</p>		2

		"doghouse",		
8	Karta wejściowa konwertera audio	Karta umożliwiająca komunikację z zestawami przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych poprzez cyfrowy, Wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz z wykorzystaniem złącz światłowodowych w standardzie HMA,		1
9	Zestaw przetworników A/D i C/D typ I	Zestaw przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych Komunikacja z konsolami miksującymi poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz, Częstotliwość próbkowania min. 96 kHz przy rozdzielczości 32 bit-ów, Ilość wejść mikrofonowych min. 56, Ilość wyjść liniowych min. 40, Ilość wyjść AES/EBU min. 16 kanały (8 par), Możliwość zdalnej kontroli bezpośrednio z miksera cyfrowego FOH/MON, Min. 2 złącza światłowodowe w standardzie HMA, Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundantne zasilacze sieciowe		4
10	Zestaw przetworników A/D i C/D typ II	Zestaw przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych Komunikacja z konsolami miksującymi poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz, Częstotliwość próbkowania min. 96 kHz przy rozdzielczości 32 bit-ów, Ilość wejść mikrofonowych min. 24, Ilość wyjść liniowych min. 8, Możliwość zdalnej kontroli bezpośrednio z miksera cyfrowego FOH/MON, Min. 2 złącza światłowodowe w standardzie HMA, Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundantne zasilacze sieciowe		3
11	Serwer wtyczek programowych typ I	Procesor DSP dedykowany dla wtyczek programowych algorytmów audio wykorzystywanych w miksach "live", Zastosowany protokół dźwięku cyfrowego 64-kanałowy, zgodny z wykorzystywanym przez miksercy cyfrowe, Częstotliwość próbkowania przetwarzanych sygnałów audio 48 kHz oraz 96 kHz, Kontrola poprzez protokół Ethernet,		5

		Dedykowana aplikacja PC lub MAC, Możliwość przywoływania zapisanych parametrów z mikserów cyfrowych, Procesor uzyskujący w teście PassMark CPU min. 16 000 punktów, Wymiary umożliwiające montaż w skrzyni w standardzie rack „19” o wysokości nie większej niż 2U		
12	Komputer do obsługi serwera wtyczek programowych typ I	Komputer pozwalający na uruchomienie oprogramowania sterującego wtyczek programowych działających na serwerze wtyczek programowych typ I, Procesor uzyskujący w teście PassMark CPU min. 11 000 punktów, Wymiary umożliwiające montaż w skrzyni w standardzie rack „19” o wysokości nie większej niż 2U		5
13	Serwer wtyczek programowych typ II	Procesor DSP dedykowany dla wtyczek programowych VST3 lub równoważnych, Zastosowany protokół dźwięku cyfrowego 64-kanalowy DANTE, Częstotliwość próbkowania przetwarzanych sygnałów audio 96 kHz, Kontrola poprzez protokół Ethernet, Procesor uzyskujący w teście PassMark CPU min. 34 000 punktów, Wymiary umożliwiające montaż w skrzyni w standardzie rack „19” o wysokości nie większej niż 2U		2
14	Automatyczny przełącznik światłowodowy	Router/dystrybutor sieci audio, wykorzystującej połączenia światłowodowe i redundanтную architekturę, Automatyczne komutowanie połączeń szkieletowej magistrali audio, Umożliwienie zachowania ciągłości struktury i redundancji połączeń pomiędzy urządzeniami pracującymi w sieci, przyłączanymi do różnych przyłączy w zależności od bieżących potrzeb. Obsługiwana ilość kanałów min. 500 przy częstotliwości próbkowania 96 kHz Ilość punktów połączeniowych min. 15 (redundantnych) Przepustowość połączeń min.2 Gb, Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundanтные zasilacze sieciowe	AROUTER	2
15	Matryca sygnałów MADI	Cyfrowa matryca w standardzie MADI, Komunikacja z konsolami miksującymi poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundanтную architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz, Min. 4 porty cyfrowego, wielokanałowego protokołu audio MADI 64/64 kanały z próbkowaniem 48 kHz lub 32/32 kanały z próbkowaniem 96 kHz,		2

		<p>Komunikacja z wykorzystaniem złączy optycznych. Dowolna komutacja sygnałów pomiędzy dostępnymi portami, Sterowanie poprzez interfejs Ethernet, Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundancje zasilacze sieciowe</p>		
16	Zestaw przetworników A/D i C/D typ III	<p>Zewnętrzny interfejs we/wy systemu miksującego, Komunikacja z konsolami miksującymi poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundancję architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz, Możliwość zdalnej kontroli bezpośrednio z miksera cyfrowego FOH/MON, Ilość wejść mikrofonowo-liniowych z zasilaniem Phantom min. 8, Ilość wyjść liniowych min. 8, Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundancje zasilacze sieciowe</p>		1
17	Zestaw przetworników A/D i C/D typ IV	<p>Zewnętrzny interfejs we/wy systemu miksującego, Komunikacja z konsolami miksującymi poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundancję architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz, Możliwość zdalnej kontroli bezpośrednio z miksera cyfrowego FOH/MON, Ilość we/wy AES/EBU min. 16 kanały (8 par), konfigurowane jako wejścia lub wyjścia w grupach po 8, Funkcja SRC (zmiana częstotliwości próbkowania) na wszystkich wejściach , Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundancje zasilacze sieciowe</p>		1
18	Zestaw przetworników A/D i C/D typ V	<p>Zewnętrzny interfejs we/wy systemu miksującego, Komunikacja z konsolami miksującymi poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundancję architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz, Możliwość zdalnej kontroli bezpośrednio z miksera cyfrowego FOH/MON, Ilość wejść mikrofonowo-liniowych z zasilaniem Phantom min. 8, Ilość wyjść liniowych min. 8, Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundancje zasilacze sieciowe</p>		1
19	Zestaw przetworników A/D i C/D typ VI	<p>Zewnętrzny interfejs we/wy systemu miksującego, Komunikacja z konsolami miksującymi poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio,</p>		1

		wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz, Możliwość zdalnej kontroli bezpośrednio z miksera cyfrowego FOH/MON, Ilość we/wy AES/EBU min. 16 kanały (8 par), konfigurowane jako wejścia lub wyjścia w grupach po 8, Funkcja SRC (zmiana częstotliwości próbkowania) na wszystkich wejściach, Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundantne zasilacze sieciowe		
20	Przyłącze sygnałowe typ I	Min. 4 złącza HMA dla światłowodu wielomodowego, Min. 4 złącza RJ45 kat. 6A Min. 4 złącza BNC 75 ohm, Min. 4 x gniazdo XLR męskie, Min. 4 x gniazdo XLR żeńskie, Min. 2 złącz powerCON 16A, Min. 2 gniazda 230V 16A z czarną klapką, Możliwość rozbudowy o kolejne 12 złącz w standardzie D-Shape	PSFOH	1
21	Przyłącze sygnałowe typ II	Min. 4 złącza HMA dla światłowodu wielomodowego, Min. 2 złącza RJ45 kat. 6A Min. 4 złącza BNC 75 ohm, Min. 4 złącz powerCON, Min. 4 gniazda 230V 16A z czarną klapką, Możliwość rozbudowy o kolejne 12 złącz w standardzie D-Shape	PSMON	1
22	Przyłącze sygnałowe typ III	Min. 2 złącza HMA dla światłowodu wielomodowego, Min. 2 złącza RJ45 kat. 6A Min. 2 złącza BNC 75 ohm, Min. 2 gniazda SpeakON, Min. 1 złącz powerCON, Min. 2 gniazda 230V 16A z czarną klapką, Możliwość rozbudowy o kolejne 8 złącz w standardzie D-Shape	PSSAOKR	1
23	Przyłącze sygnałowe typ IV	Min. 2 złącza HMA dla światłowodu wielomodowego, Min. 2 złącza RJ45 kat. 6A	PSAMP, PSREF	2
24	Przyłącze sygnałowe typ V	Min. 4 złącza HMA dla światłowodu wielomodowego, Min. 2 złącza RJ45 kat. 6A Min. 2 złącza BNC 75 ohm, Min. 4 x gniazdo XLR męskie, Min. 4 x gniazdo XLR żeńskie, Min. 1 złącz powerCON 16A, Min. 2 gniazda 230V 16A z czarną klapką, Możliwość rozbudowy o kolejne 8 złącz w standardzie D-Shape	PSKAB	1
25	Przyłącze sygnałowe typ VI	Min. 2 złącza HMA dla światłowodu wielomodowego,	PSOKR2	1

		Min. 2 złącza RJ45 kat. 6A Min. 2 złącza BNC 75 ohm, Min. 8 gniazd XLR męskie, Min. 32 gniazda XLR żeńskie, Min. 2 gniazda SpeakON, Min. 1 złącz powerCON 16A, Min. 2 gniazda 230V 16A z czarną klapką, Możliwość rozbudowy o kolejne 8 złącz w standardzie D-Shape		
26	Przyłącze sygnałowe typ VII	Min. 2 złącza RJ45 kat. 6A Min. 2 złącza BNC 75 ohm, Min. 8 gniazd XLR męskie, Min. 32 gniazda XLR żeńskie, Min. 2 gniazda SpeakON, Min. 1 złącz powerCON 16A, Min. 2 gniazda 230V 16A z czarną klapką, Możliwość rozbudowy o kolejne 8 złącz w standardzie D-Shape	PSOKR1	1
27	Przyłącze sygnałowe typ VIII	Min. 2 złącza BNC 75 ohm, Min. 1 złącz powerCON 16A, Min. 2 gniazda 230V 16A z czarną klapką	PSOKR3, PSWID1, PSWID2	3
28	Przyłącze sygnałowe typ IX	Min. 2 złącza RJ45 kat. 6A Min. 2 gniazd XLR męskie, Min. 2 gniazda XLR żeńskie, Min. 1 złącz powerCON, Min. 1 gniazda 230V 16A z czarną klapką, Możliwość rozbudowy o kolejne 8 złącz w standardzie D-Shape	PSINSP	1
29	Przełącznica światłowodowa	Przełącznica światłowodowa dla przewodu światłowodowego wielomodowego, Min. 12 złączy typu LC Duplex	CLPATCH1, LCPATCH2	1
30	Krosownica RJ45	Krosownica RJ 45, Min. 24 porty RJ45 kat. 6A, Porty ekranowane	RJPATCH	1
31	Krosownica BNC	Krosownica BNC, Min. 12 portów BNC o impedancji falowej 75 ohm	BNCPATCH1- BNCPATCH2	1
32	Krosownica audio	Krosownica audio, Min. 48 portów BANTAM znormalizowanych	APATCH1- APATCH3	1
33	Krosownica SpeakON	Krosownica SpeakON, Min. 8 portów SpeakON 4 polowych	SPKAPATCH	1
34	Przewód światłowodowy ze złączami HMA - długość 150 m	Przewód światłowodowy wielomodowy ze złączami HMA o długość 150 m		4
35	Przewód światłowodowy ze złączami HMA - długość 50 m	Przewód światłowodowy wielomodowy ze złączami HMA o długość 50 m		4
36	Przewód światłowodowy ze złączami HMA - długość 5 m	Przewód światłowodowy wielomodowy ze złączami HMA o długość 5 m		24

37	Przewód światłowodowy ze złączami HMA - długość 25 m	Przewód światłowodowy wielomodowy ze złączami HMA o długość 25 m		4
38	Procesor DSP	Min. 8 wejść analogowych, w tym 4 przełączane pomiędzy typem wejścia: analog lub AES/EBU, w przypadku braku możliwości przełączenia, Min.16 wyjść analogowych Min. 24 wejścia realizowane poprzez strumienie w sieci IP, Min. 24 wyjścia realizowane poprzez strumienie w sieci IP, Platforma DSP zapewniająca możliwość optymalizacji transmitowanego dźwięku względem przestrzeni nagłaśnianej za pośrednictwem wbudowanych narzędzi obróbki sygnału audio, zapewniając możliwość korekcji amplitudowej, częstotliwościowej oraz czasowej dla każdego z wejść oraz wyjść, a także możliwość komutacji, matrycowania wprowadzanych i wyprowadzanych sygnałów, Przetwarzanie sygnału z częstotliwością próbkowania min. 96 kHz		1
39	Wymienna karta rozszerzająca do konsoly FOH i monitorowej	Wymienna karta rozszerzająca do konsoly FOH i monitorowej umożliwiającą realizację miksuj sygnału odsłuchowego pozwalającego na pozycjonowanie źródeł w przestrzeni trójwymiarowej		2

Zadanie nr 2

Lp.	Element	Wymagane parametry	Oznaczenie na schemacie	Liczba
40	Matryca sygnałów MADI	Cyfrowa matryca w standardzie MADI, Komunikacja z konsolami miksującymi poprzez cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, wykorzystujący połączenia światłowodowe i redundantną architekturę o pojemności min. 500 kanałów przy częstotliwości próbkowania 96 kHz, Min. 4 porty cyfrowego, wielokanałowego protokołu audio MADI 64/64 kanały z próbkowaniem 48 kHz lub 32/32 kanały z próbkowaniem 96 kHz, Komunikacja z wykorzystaniem złącz optycznych. Dowolna komutacja sygnałów pomiędzy dostępnymi portami, Sterowanie poprzez interfejs Ethernet, Urządzenie musi być wyposażone w min. 2 redundantne zasilacze sieciowe		2

9. Zestawienie rysunków

- Rys.1 Rozmieszczenie przyłączy - poziom -1
 - Rys.2 Rozmieszczenie przyłączy - poziom 0
 - Rys.3 Rozmieszczenie przyłączy - poziom 1
 - Rys.4 Rozmieszczenie przyłączy - poziom 2
 - Rys.5 Schemat blokowy
-