

OPZ SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY DLA FOYER GÓRNEGO ORAZ DOLNEGO SALI WIDOWISKOWEJ PZLPIT MAZOWSZE.

Słownik pojęć technicznych:

8P8C – Standard złącza kablowego stosowanego w sieciach Ethernet
AAX - określenie formatu dla wtyczek programowych
AD/DA – Przetwornik analogowo-cyfrowy i cyfrowo-analogowy
AES/EBU – Cyfrowy standard sygnałów audio
All Pass – Filtr wszechprzepustowy
AVB MILAN – Cyfrowa sieć audio oparta na strukturze Ethernetowej
Bit – Jednostka logiczna
Biamp – rodzaj dwuobwodowego zasilania kolumny głośnikowej
CAT6 – Standard okablowania używany w transmisjach sieci Ethernet
CEE – Określenie standardu dla złączy elektrycznych
CREST FACTOR – Współczynnik wypełnienia
DANTE – Cyfrowa sieć audio oparta na strukturze Ethernetowej
DAW – Cyfrowa stacja robocza obróbki sygnałów audio zainstalowana w komputerze
dBu – Skala wartości skutecznej napięcia
DCA / VCA – Grupa sterująca
DSP – Cyfrowy procesor przetwarzania sygnałów
DUPLEX – Standardowe określenie podwójnego złącza
EQ – Equalizer – korektor częstotliwości
Ethercon – nazwa rodzaju złącza sieci informatycznych
FIR – określenie filtra o skończonej odpowiedzi impulsowej
FLASH – Typ pamięci przechowywania danych
Flightcase – Standard wykonania skrzyń transportowych
FOH – Pozycja pracy reżysera dźwięku na widowni
FPS – oznaczenie ilości klatek na sekundę
Frontfill – określenie lokalizacji dla zestawów głośnikowych nagłaśniających miejsca blisko sceny
GEQ – Graficzny equalizer
GPI – Interfejs wejścia i wyjścia ogólnego przeznaczenia umożliwiającego wywoływanie funkcji w jednym urządzeniu za pomocą drugiego
Heavy Duty – określenie klasy wytrzymałości udarowo-mechanicznej
HMA – Rodzaj złącza światłowodowego
HPF – Filtr górnoprzepustowy
Hz – Jednostka częstotliwości
I/O – Moduł wejściowy oraz wyjściowy
IIR – określenie filtra o nieskończonej odpowiedzi impulsowej
LAN – Lokalna sieć komputerowa
LC, SC, ST, E2000 – Standardy złącz światłowodowych
Line-Array – określenie technologii zestawów głośnikowych
LR – określenie kanałów lewego i prawego
LCR – określenie kanałów lewego, centralnego i prawego
LPF – Filtr dolnoprzepustowy
LTC – Linear Time Code – kod czasowy
macOS / OSX – System operacyjny dla komputerów Apple
MIDI – Standard cyfrowego interfejsu instrumentów muzycznych
MON – Pozycja pracy reżysera dźwięku na scenie
MPC – MIDI Program Change – rodzaj komunikatu MIDI

MTC – MIDI Time Code – kod czasowy w formacie MIDI
ms - milisekunda
MUTE – Wyłączenie sygnału
Ohm – jednostka określająca rezystancję
OM 3 – Rodzaj przewodów światłowodowych użytych do transmisji sygnałów audio i pomocniczych sygnałów sterujących
PAN – Panorama
Peak – określenie poziomu sygnału szczytowego
PLUGIN – Wtyczka programowa
PoE – Możliwość zasilania urządzeń za pomocą okablowania strukturalnego typu skrętka z jednoczesną transmisją danych za pomocą tego samego kabla
Powercon True – rodzaj złącza zasilającego
PRESET – Zestaw ustawień zapisanych w postaci pliku
PROSHOW – Nazwa własna zestawu licencji
Rack 19" – Standard szerokości dla profesjonalnych urządzeń, 19" = 48,26 cm
RING – „Koło” rodzaj topologii sieciowej w której każde urządzenie jest połączone z następnym i poprzednim
SFP – określenie dla urządzenia nadawczo-odbiorczego połączenia światłowodowego
SMPTE – Format kodu czasowego
SNAPSHOT / CUE – Zapisany zestaw ustawień
SOUNDGRID – Cyfrowa sieć audio oparta na strukturze Ethernet
SOLO – Funkcja odsłuchu indywidualnego
Speakon – rodzaj złącza głośnikowego
STAR – „Gwiazda” rodzaj topologii sieciowej w której urządzenia połączone są za pomocą urządzenia centralnego
Stage Rack – Zestaw przyłączy mikrofonowo-liniowych oraz wyjść liniowych , wyposażony w interfejs optyczny, stosowany na scenie oraz w orkiestronie
SUPERRACK – nazwa oprogramowania sterującego w sieci SOUNDGRID
SURROUND – określenie formatu dźwięku przestrzennego
Thunderbolt – format złącza komputerowego do transmisji danych
U – 4,445 cm (oznaczenie wysokości urządzeń montowanych w szkieletach typu rack)
VIRTUAL SOUNDCHECK – Wirtualna próba dźwięku
Veam – rodzaj przyłącza wielopinowego
Wedge – określenie rodzaju obudowy dla odsłuchowego monitora scenicznego
Wordclock – złącze dla zewnętrznego globalnego zegara synchronizacyjnego
VST – określenie formatu dla wtyczek programowych
XLR – Standard złącza audio

Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż, konfiguracja oraz uruchomienie systemu elektroakustycznego na foyer górnym i dolnym przy Sali Widowiskowej Państwowego Zespołu Ludowego Pieśni i Tańca „Mazowsze”. Wykonawca zobowiązany jest wykonać kompletny system nagłośnieniowy oraz wykonać kompletną instalację w celu spełnienia n/w parametrów technicznych i funkcji oferowanego systemu. Dla zapewnienia stabilności działania oraz skalowalności urządzenia systemu nagłośnienia muszą tworzyć jednorodny system (w pełni kompatybilny z posiadanymi przez Zamawiającego urządzeniami systemu nagłośnienia Sali Widowiskowej). Nie dopuszcza się stosowania zestawów głośnikowych nagłośnienia foyer pochodzących od różnych producentów. W zakres zamówienia wchodzi również roboty adaptacyjne polegające na demontażu, przebudowie oraz ponownym montażu sufitowych

paneli oraz wykonanie tras kablowych. W tym celu Wykonawca dostarczy komplet urządzeń w ilościach nie mniejszych niż wskazane poniżej.

W zakres zamówienia wchodzi ponadto wykonanie projektu technologicznego obejmującego część opisową, rysunki z lokalizacją urządzeń, schemat blokowy oraz wszelkie niezbędne opracowania konstruktorskie. Projekt technologiczny powinien zawierać opracowanie, z którego powinno jasno wynikać jakie będzie ciśnienie akustyczne dystrybuowane przez oferowany elementy systemu elektroakustycznego dla założonej powierzchni do nagłośnienia na foyer górnym oraz dolnym. Projekt zostanie, załączony do oferty i będzie stanowił jej integralną część, przekazany do akceptacji przez Zamawiającego. Oferta bez przedstawionego projektu zostanie odrzucona.

Wykonawca do oferty zobowiązany jest dostarczyć szczegółową listę oferowanych urządzeń obejmującą informacje: producenta, symbol/model, ilość oraz dostarczyć oficjalne karty katalogowe (w języku polskim lub angielskim) dla potwierdzenia spełnienia n/w parametrów i funkcji.

Wykonawca udzieli Zamawiającemu na dostarczony sprzęt minimum 48 miesięcznej gwarancji. Gwarancja jest kryterium oceny ofert i podlega ocenie punktowej.

W przypadku awarii Zamawiający wymaga jej usunięcia w ciągu 12 godzin lub w przypadku braku takiej możliwości dostarczenia, uruchomienia oraz ewentualnego zaprogramowania urządzenia zastępczego w ciągu 24 godzin od momentu zgłoszenia awarii na czas naprawy uszkodzonego. Wykonawca musi dysponować autoryzowanym przez producenta sprzętu serwisem naprawczym.

Założenia

System elektroakustyczny powinien umożliwiać realizację założeń programowych jakie ustalono dla Państwowego Zespołu Ludowego Pieśni i Tańca „Mazowsze” im. Tadeusza Sygietyńskiego w Karolinie, w szczególności powinien być przystosowany do realizacji m.in. koncertów muzyki ludowej, rozrywkowej, etno, jazz, folk i innych widowisk przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych. System elektroakustyczny powinien zapewnić:

Nagłośnienie foyer górnego i dolnego z wykorzystaniem systemu rozproszonego zasilanego z zewnętrznych wzmacniaczy mocy z wbudowanym dedykowanym procesorem głośnikowym, złożonego z:

- 6 podwieszanych kolumn głośnikowych szerokopasmowych typu point source dla foyer górnego,
- 1 zestaw głośnikowy niskotonowy typu sub dla foyer górnego
- 8 podwieszanych kolumn głośnikowych szerokopasmowych typu point source dla foyer dolnego,
- 1 zestaw głośnikowy niskotonowy typu sub dla foyer dolnego
- Nagłośnienie foyer systemem jednorodnym z wykorzystaniem urządzeń głośnikowych jednego producenta oraz urządzeniami pochodzącymi z seryjnych produkcji. Zastosowane wzmacniacze mocy powinny być urządzeniami dedykowanymi przez producenta urządzeń głośnikowych.
- Systemu centralnego sterowania obydwoma poziomami foyer z możliwością ich łączenia i rozłączania w razie potrzeby bez konieczności ingerencji w instalację oraz z możliwością sterowania każdym z poziomów foyer razem lub osobno znajdując się na każdym z foyer niezależnie

- Systemu 4 kanałów bezprzewodowych z nadajnikami do ręki oraz nadajnikami osobistymi działającymi w obrębie foyer górnego oraz dolnego, będącego kompatybilnym z bezprzewodowymi systemami Shure ADX będącymi na wyposażeniu Zamawiającego
- Programowalnego odtwarzacza plików audio z możliwością sterowania go poprzez sieć ethernet,
- Cyfrową transmisję sygnałów fonicznych z systemu centralnego sterowania do wzmacniaczy mocy.
- Wykorzystanie dedykowanych przez producenta urządzeń głośnikowych, wzmacniaczy mocy z wbudowanym procesorem głośnikowym wyposażonym w regulowane filtry IIR /FIR, posiadającymi programy fabryczne dla zasilanych zestawów głośnikowych.
- Wykorzystanie jednego modelu wzmacniaczy mocy dla systemu nagłośnienia foyer górnego oraz dolnego będącymi w pełni kompatybilnymi ze wzmacniaczami L'Acoustics LA4X w zakresie wyboru fabrycznych nastaw, sterowania oraz protokołów transmisyjnych, będących na wyposażeniu Zamawiającego,
- Wykorzystanie jednego modelu wzmacniaczy mocy dla systemu nagłośnienia foyer,
- Wszystkie stosowane wzmacniacze mocy systemu elektroakustycznego powinny posiadać interfejs protokołu cyfrowej transmisji danych fonicznych AVB Milan
- Możliwość podłączenia do systemu cyfrowych konsol fonicznych różnych producentów

Urządzenia nagłośnieniowe powinny umożliwiać modyfikację parametrów elektroakustycznych w sposób zdalny, przy pomocy komputera, stosownie do potrzeb wydarzenia odbywającego się na foyer górnym i dolnym Państwowego Zespołu Ludowego Pieśni i Tańca „Mazowsze”. Zamawiający wymaga zapewnienia redundancji połączeń sygnałowych oraz redundancji sprzętowej w warstwie elektronicznej.

System nagłośnienia foyer górnego

System zostanie złożony z nie mniej niż 6 identycznych zestawów głośnikowych. Do przetwarzania małych częstotliwości zastosowane zostanie 1 zestaw głośnikowy niskotonowy.

System nagłośnienia foyer umożliwi reżyserię dźwięku w konfiguracji LR oraz MONO.

System ten będzie umożliwiał reżyserię dźwięku dla prostych form muzycznych folklorystycznych realizowanych na żywo na przestrzeni foyer.

Kalibracja oraz strojenie systemu elektroakustycznego powinna być przeprowadzona przez inżyniera o odpowiednim doświadczeniu oraz kwalifikacjach, autoryzowanego przez producenta do obsługi ww. systemu. Dodatkowo w ramach wsparcia technicznego przedstawiciel producenta powinien przeprowadzić szkolenie z projektowania, obsługi systemu oraz świadczyć usługę wsparcia technicznego podczas co najmniej trzech wydarzeń artystycznych odbywających się na foyer Sali Widowiskowej. Przeprowadzone szkolenie powinno być potwierdzone odpowiednim certyfikatem wydanym przez producenta systemu dźwięku elektroakustycznego dla co najmniej 8 osób wytypowanych przez Zamawiającego.

Wszystkie urządzenia głośnikowe nagłośnienia foyer zasilane będą z jednakowych, dedykowanych przez ich producenta wzmacniaczy mocy, gwarantujących uzyskanie maksymalnego poziomu dźwięku deklarowanego przez ich producenta. Zastosowane wzmacniacze mocy będą identyczne zarówno dla systemu nagłośnienia foyer górnego jak i dolnego.

System nagłośnienia foyer dolnego

System zostanie złożony z nie mniej niż 8 identycznych zestawów głośnikowych. Do przetwarzania małych częstotliwości zastosowane zostanie 1 zestaw głośnikowy niskotonowy.

System nagłośnienia foyer umożliwi reżyserię dźwięku w konfiguracji LR oraz MONO.

System ten będzie umożliwiał reżyserię dźwięku dla prostych form muzycznych folklorystycznych realizowanych na żywo na przestrzeni foyer.

Kalibracja oraz strojenie systemu elektroakustycznego powinna być przeprowadzona przez inżyniera o odpowiednim doświadczeniu oraz kwalifikacjach, autoryzowanego przez producenta do obsługi ww. systemu. Dodatkowo w ramach wsparcia technicznego przedstawiciel producenta powinien przeprowadzić szkolenie z projektowania, obsługi systemu oraz świadczyć usługę wsparcia technicznego podczas co najmniej trzech wydarzeń artystycznych odbywających się na foyer Sali Widowiskowej. Przeprowadzone szkolenie powinno być potwierdzone odpowiednim certyfikatem wydanym przez producenta systemu elektroakustycznego dla co najmniej 8 osób wytypowanych przez Zamawiającego.

Wszystkie urządzenia głośnikowe nagłośnienia foyer zasilane będą z jednakowych, dedykowanych przez ich producenta wzmacniaczy mocy, gwarantujących uzyskanie maksymalnego poziomu dźwięku deklarowanego przez ich producenta. Zastosowane wzmacniacze mocy będą identyczne zarówno dla systemu nagłośnienia foyer górnego jak i dolnego.

System centralnego sterowania

Profesjonalny system miksowania dźwięku w postaci urządzenia lub zestawu urządzeń, wyposażony w moduł przetwarzania sygnału, matrycy sygnałowej, gniazda rozszerzeń i łączność z modułami wejść/wyjść, kontrolerami oraz innymi urządzeniami miksującymi. System ten powinien mieć możliwość pracy w 96 kHz oraz posiadać skalowania poprzez podłączanie oraz odłączanie dodatkowych kontrolerów, modułów wejściowo-wyjściowych. Powinien on posiadać nie mniej niż 2 kontrolery oraz 2 moduły wejściowo-wyjściowe zlokalizowane po jednym na każdym poziomie foyer.

Wzmacniacze mocy systemu nagłośnienia foyer górnego i dolnego

Wszystkie urządzenia głośnikowe zostaną zasilone z dedykowanych przez producenta urządzeń głośnikowych jednakowych wzmacniaczy mocy. Wzmacniacze powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- Co najmniej 12 kanałów wzmacniaczy o mocy nie mniejszej niż 1000W (8Ohm) każdy.
- Wzmacniacze wyposażone w interfejs AVB Milan
- Wyposażone w wejścia/wyjścia analogowe lub AES3 (złącza XLR)
- Procesor DSP obsługujący cyfrowe sygnały o częstotliwościach próbkowania w zakresie co najmniej 48 kHz - 192 kHz,
- Procesor DSP pracujący z rozdzielczością co najmniej 24 bitową i częstotliwością próbkowania 96 kHz lub większą,
- Filtry realizowane w algorytmach IIR i FIR,

- Możliwość kompensacji tłumienia powietrza,
- Latencja poszczególnych wzmacniaczy systemu nie większa niż 4 ms,
- Ustawienia fabryczne producenta dedykowane do obsługi zastosowanych systemów głośnikowych,
- Układ zabezpieczający przed nadmiernym wychyleniem i przegrzaniem głośników,
- Układ monitorujący impedancję obciążenia,
- Komunikacja Ethernet umożliwiające sterowanie za pomocą komputera Mac / PC,
- Wyjścia głośnikowe 4-pinowe w standardzie typu Speakon.
- Obudowa rack 19",
- Chłodzenie aktywne,

Wzmacniacze mocy systemu nagłośnienia foyer powinny być zamontowane w szafach teletechnicznych zlokalizowanych w amplifikatorni, miejscach wskazanych przez Zamawiającego. Szafa powinna być dostosowana do istniejącej infrastruktury teletechnicznej zainstalowanej w amplifikatorni, powinna ona być tych samych rozmiarów co istniejące szafy. wyposażone w krosownice sygnałów.

System transmisji bezprzewodowej

Profesjonalny czterokanałowy system transmisji bezprzewodowej dla sygnałów mikrofonowych, instrumentalnych oraz liniowych. Powinien on być w pełni kompatybilny z systemami Shure ADX będącymi w posiadaniu Zamawiającego w celu płynnej wymiany odbiorników i nadajników. System bezprzewodowy musi mieć możliwość działania w obrębie foyer górnego oraz dolnego bez zakłóceń czy utraty transmisji przy założeniu zainstalowania odbiornika w szafie sprzętowej w amplifikatorni.

Uwagi

Wszystkie oferowane urządzenia powinny pochodzić z seryjnej produkcji. Nie dopuszcza się rozwiązań spoza oficjalnej produkcji w tym wykonań indywidualnych („warsztatowych” itp.). Niniejsze nie dotyczy krosownic.

Wykonawca do oferty zobowiązany jest dostarczyć szczegółową listę oferowanych urządzeń obejmującą informacje: nazwa producenta, symbol/model, ilość oraz dostarczyć oficjalne, ogólnodostępne, karty katalogowe dla potwierdzenia spełnienia n/w parametrów i funkcji. Ponadto do oferty należy dołączyć schemat blokowy proponowanego rozwiązania.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć komplet urządzeń oraz wykonać wszelkie prace służące spełnieniu minimalnych parametrów oraz wymaganych funkcji opisanych w OPZ. W celu realizacji poniższych założeń dla poszczególnych systemów, Wykonawca musi dostarczyć komplet urządzeń w ilościach nie mniejszych niż wskazane poniżej.

Zamawiający nie dopuszcza oferowania wzmacniaczy w wersji instalacyjnej.

Zamawiający dopuszcza jedynie urządzenia głośnikowe wyposażone w zintegrowane fabryczne uchwyty transportowe oraz zawiesia montażowe.

Wykonawca wykona wszystkie niezbędne trasy kablowe oraz dostarczy wymagane okablowanie głośnikowe oraz sygnałowe, wykona przewiert (wraz z wykonaniem zabezpieczeń

przeciwpożarowych), szafy sprzętowe oraz dostarczy wymagane okablowanie niezbędne do działania dostarczanego systemu.

Ze względu na spójność brzmienia oraz możliwość rekonfiguracji systemu, wymagane jest aby wszystkie zastosowane zestawy głośnikowe pochodziły od jednego producenta. Zestawy głośnikowe należy zasiląć za pomocą dedykowanych wzmacniaczy mocy tego samego producenta, posiadających fabryczne presety do zastosowanych urządzeń głośnikowych. Zastosowane wzmacniacze mocy muszą gwarantować uzyskanie maksymalnych poziomów ciśnienia akustycznego dla poszczególnych urządzeń głośnikowych,.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić kompletność dostawy o elementy nie wymienione w OPZ, a niezbędne do zapewnienia pełnej funkcjonalności, poprawności i bezpieczeństwa działania oferowanego systemu, jeśli wymagane jest to polskim prawem i obowiązującymi przepisami w zakresie instalacji niskonapięciowych oraz jeśli Wykonawca uzna to za konieczne. Zamawiający wymaga, aby co najmniej raz w roku, w ramach zamówienia, dział wsparcia technicznego Wykonawcy dokonywał nieodpłatnie aktualizacji oprogramowania oraz przeprowadzał nieodpłatnie konserwację systemu w okresie trwania gwarancji.

Wszystkie parametry techniczne urządzeń głośnikowych muszą wynikać wprost z oficjalnych i ogólnodostępnych kart katalogowych poszczególnych producentów. Zamawiający dopuszcza potwierdzenie parametrów zestawów głośnikowych (maksymalny poziom SPL, wymiary, waga) na podstawie symulacji akustycznych wykonanych w programie predykcyjnym pochodzącym od producenta zestawów głośnikowych.

Warunki pomiaru maksymalnego poziomu ciśnienia akustycznego: peak, mierzone w polu swobodnym (urządzenia szerokopasmowe) lub półsferze (urządzenia niskotonowe) w odległości 1m za pomocą szumu różowego przy współczynniku szczytu 4 (12dB), przy oferowanym wzmacniaczu mocy

Równoważność:

Zamawiający uzna, iż oferta jest równoważna taka, która określa właściwości funkcjonalne i jakościowe takie same lub zbliżone do tych określonych przez Zamawiającego w niniejszym opisie – lecz oznaczonych innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem. Przy czym istotne jest to, że produkt równoważny to produkt, który nie jest identyczny, tożsamy z opisanym produktem, ale posiada cechy i parametry nie gorsze niż wymagane przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie przez Wykonawców rozwiązań równoważnych w stosunku do rozwiązań opisanych w niniejszej specyfikacji. Wykonawca, który w ofercie powoła się na zastosowanie rozwiązań równoważnych opisanych w OPZ, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego urządzenia, oprogramowania itp. spełniają minimalne wymagania określone przez Zamawiającego.

Poniżej przedstawiono wykaz minimalnych parametrów i funkcji.

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ			
L.p.	Opis skrócony	Ilość	Jedn.
	System nagłośnienia foyer górnego		
1.1	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy TYP 1 Współosiowy zestaw głośnikowy wyposażony w przetwornik niskotonowy o średnicy nie mniejszej niż 5" oraz przetwornik wysokotonowy o średnicy nie mniejszej niż 1" Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 117 dB SPL (mierzony w odległości 1m, szumem różowym, w polu swobodnym, dla współczynnika wypełnienia = 12 dB) Pasma przenoszenia nie węższe niż 95 Hz – 20 kHz (przy spadku-10 dB) Kąt propagacji w osi poziomej/pionowej nie mniejszy niż 100 stopni (-6dB) Waga nie większa niż 5kg Wymiary nie większe niż; Wysokość 170mm, Szerokość 230mm, Głębokość 170mm Kolor biały Oferowany zestaw głośnikowy powinien znajdować się na liście nastaw fabrycznych (presetów głośnikowych) we wzmacniaczach L-Acoustics LA4X będących na wyposażeniu Zamawiającego.	min 6	szt.
1.2	Zestaw głośnikowy – niskotonowy TYP 2 Dolna granica pasma przenoszenia nie wyższa niż 45 Hz (-10dB), Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 115 dB SPL, (mierzony w odległości 1m, szumem różowym, w polu swobodnym, dla współczynnika wypełnienia równego 12 dB) Co najmniej 2 przetworniki o średnicy nie mniejszej niż 6,5", Impedancja nominalna nie mniejsza niż 4 Ohm , Złącze głośnikowe 4 stykowe, Wymiary nie większe niż; Wysokość 580mm, Szerokość 440mm, Głębokość 170mm Obudowa wykonana ze sklejki drewnianej, Waga nie większa niż 18 kg Kolor biały,	min 1	szt.

	Oferowany zestaw głośnikowy powinien znajdować się na liście nastaw fabrycznych (presetów głośnikowych) we wzmacniaczach L-Acoustics LA4X będących na wyposażeniu Zamawiającego.		
1.3	Uchwyt montażowy TYP 1 Uchwyty typu „U” dedykowany do montażu Zestaw głośnikowy szerokopasmowy TYP 1	min 6	szt.
1.4	Uchwyt montażowy TYP 2 Uchwyty dedykowany do montażu zestaw głośnikowego niskotonowego TYP 2 do ściany z wibroizolacją	min 1	szt.
1.5	Przełącznik sieciowy Przełącznik wyposażony w co najmniej 10 portów AVB Milan w tym minimum 8 portów ze złączem w standardzie Ethercon i minimum 2 porty SFP	min 2	szt.
1.6	System centralnego sterowania Procesor systemowy powinien działać z częstotliwością próbkowania nie mniejszą niż 96 kHz, Obsługa rozumiana jako pełen processing audio nie mniej niż 128 kanałów wejściowych audio, Obsługa rozumiana jako pełen processing audio nie mniej niż 48 kanałów wyjściowych audio, Wymagana obsługa matrycy o rozdzielczości nie mniejszej niż 128x56, przy czym sekcja wejściowa matrycy powinna zapewnić możliwość wyboru sygnału spośród minimum 536 kanałów, Rozwiązanie powinno umożliwić obsługę kart rozszerzeń w celu rozbudowy, pozwalających na przyjmowanie łącznie nie mniej niż 536 mieszanych kanałów wejścia, przy czym minimalna wymagana liczba analogowych kanałów o poziomie mikrofonowym lub liniowym, przy zastosowaniu odpowiedniej kombinacji kart rozszerzeń powinna być nie mniejsza niż 24 kanały, a łączna minimalna liczba wejść cyfrowych powinna być nie mniejsza niż 512, Nie mniej niż 3 wbudowane porty/sloty umożliwiające instalację w ich obrębie cyfrowych interfejsów audio pozwalających na dwustronną transmisję cyfrowych sygnałów oraz konwersję pomiędzy protokołami audio, Wymagana funkcjonalność polegająca na wbudowanym, minimum 64-kanałowym automatycznym mikserze mikrofonowym, Wbudowanych nie mniej niż 8 portów zwarciowych typu GPIO, Wymagana możliwość współpracy z fabrycznymi - tj. pochodzącymi od tego samego producenta kontrolerami fizycznymi minimum trzech typów: - Kontrolerem Typ 1 tj. wyposażonym w minimum pojedynczy programowalny manipulator obrotowy oraz ekran LCD, - Kontrolerem Typ 2 tj. wyposażony w minimum sześć programowalnych manipulatorów obrotowych - każdy wraz z ekranem LCD i dwoma przyciskami programowalnymi,	min 1	szt.

	- Kontrolerem Typ 3 tj. wyposażony w minimum osiem programowalnych manipulatorów typu suwak - każdy wraz z ekranem LCD i dwoma przyciskami programowalnymi, Na tylnym panelu procesor systemowy powinien mieć minimum: jeden port sieciowy do konfiguracji systemu, oparty o złącza (RJ45 / Ethercon), nie mniej niż łącznie 5 wbudowanych złączy do komunikacji z cyfrowym protokołem/protokołami audio opartych o złącza (RJ45 / Ethercon), Wymagany nie mniej niż pojedynczy port synchronizacji cyfrowej <i>wordclock</i> oparty o wejście i wyjście wykorzystujące przyłącze typu (BNC), Wymagane redundantne zasilanie uwzględniające przełączane wejścia zasilania w standardzie <i>IEC C14</i>, <i>PowerCon</i> lub <i>TruCon</i>, Z racji instalacyjnego charakteru wymaganego procesora systemowego, urządzenie lub zestaw urządzeń powinno być zamknięte we wspólnej obudowie zgodnej ze standardem RACK 19" o wysokości nie większej niż 8U.		
1.7	Wzmacniacz mocy TYP1 Komplet wzmacniaczy mocy w ilości nie mniejszej niż 4 niezależnych kanałów Dla każdego kanału wzmacniacza niezależne wejście i wyjście foniczne w formacie AVB Milan Moc każdego kanału umożliwiająca uzyskanie maksymalnych deklarowanych przez producenta poziomów ciśnienia akustycznego ale nie mniejsza niż 1000 W (8 Ohm) Pasma przenoszenia nie węższe niż 20 Hz – 20 kHz ($\pm 0,1\text{dB}$, 8Ohm) THD+N nie większe niż 0,1% (20 Hz – 10 kHz, 8Ohm) Zakres dynamiki nie mniejszy niż 118 dB DSP o częstotliwości próbkowania 96kHz Dla każdego kanału możliwość zastosowania co najmniej 8 filtrów IIR oraz co najmniej 4 filtrów FIR Montaż w szafie rack 19"	min 1	kpl.
1.8	Kontroler TYP 1 Wyposażony w minimum sześć programowalnych manipulatorów obrotowych - każdy wraz z ekranem LCD i dwoma przyciskami programowalnymi. Kontroler z możliwością montażu na powierzchni płaskiej lub statywie mikrofonowym za pomocą opcjonalnego adaptera, Kontroler wyposażony w nie mniej niż sześć programowalnych manipulatorów obrotowych, sześć ekranów LCD oraz dwanaście przycisków programowalnych, Kontroler powinien łączyć się z procesorem systemowym za pomocą standardowego portu Ethernet, poprzez złącze na tylnym panelu,	min 2	szt.

	Kontroler powinien być dostarczony z fabrycznie domyślną nazwą i adresem IP, który można zmienić poprzez oprogramowanie sterujące procesora systemowego, a w przypadku zmiany, powrót do domyślnej nazwy i adresu IP powinien być możliwy przy użyciu przełącznika resetowania na tylnym panelu, Programowanie funkcji wyświetlacza i programowalnego manipulatora obrotowego powinno odbywać się z poziomu i za pomocą oprogramowania systemowego, Kontroler powinien być wyposażony w podświetlane ekrany i przyciski, których poziom iluminacji można regulować skokowo - minimum 3 stopnie, jak również ich podświetlenie wyłączyć, Waga kontrolera nie powinna być większa niż 4 kg, Kontroler powinien być zasilany przez okablowanie CAT5e przy użyciu PoE, włączonego przez zewnętrzne urządzenie sieciowe lub przez dostarczony zasilacz, Maksymalny pobór mocy kontrolera nie powinien być większy niż 16 W.		
1.9	Interfejs audio TYP 1 - kompatybilny z procesorem centralnego systemu sterowania Wymagana możliwość montażu interfejsu audio na powierzchni płaskiej, tzw. montażu wpuszczanego lub jako urządzenia wolnostojącego, Interfejs audio powinien posiadać nie mniej niż szesnaście wejść mikrofonowych/liniowych opartych o złącza XLR ze zdalnie sterowanymi przedwzmacniaczami oraz indywidualnie - tj. dla każdego kanału uruchamianym zasilaniem phantom ze wskazaniem stanu na panelu przednim interfejsu, Interfejs powinien posiadać nie mniej niż cztery wyjścia liniowe oparte o złącza XLR, Nad każdym gniazdem powinien znajdować się kolorowy, podświetlany wyświetlacz LCD, który może wyświetlić nazwę kanału docelowego lub przypisanie kanału do szyny wyjściowej, a podświetlenie powinno posiadać funkcję automatycznego wyłączenia po ustawionym czasie, Nie mniej niż dwa sieciowe złącza (RJ45 / Ethercon) do komunikacji z cyfrowym protokołem przesyłu audio, Interfejs powinien posiadać możliwość wyboru trybu pracy: w trybie kaskadowym lub trybie redundantnym, przy czym dla uproszczenia topologii, tryb kaskadowy powinien zapewnić możliwość łatwego połączenia interfejsu z kolejnym urządzeniem tego typu, Waga interfejsu nie powinna być większa niż 6 kg, Maksymalny pobór mocy interfejsu nie powinien być większy niż 35 W.	min 2	szt.
1.10	Interfejs audio TYP 2 z wejściami i wyjściami AES/EBU - kompatybilny z procesorem centralnego systemu sterowania	min 1	szt.

	Interface audio z wejściami i wyjściami cyfrowymi w formacie AES/EBU, Minimum 8 wejść monofonicznych AES/EBU, opartych o dwukanałowe, stereofoniczne przyłącza XLR, Minimum 8 wyjść monofonicznych AES/EBU, opartych o dwukanałowe, stereofoniczne przyłącza XLR, Interface musi być wprost kompatybilny z gniazdem rozszerzeń procesora systemowego w postaci urządzenia lub zestawu urządzeń.		
1.11	Interfejs audio z wejściami Analog TYP 3 - kompatybilny z procesorem centralnego systemu sterowania Interface audio z wejściami w formacie analogowym, Minimum 8 wejść mikrofonowych z przetwornikami AD, opartych o złącza XLR, Interface musi być wprost kompatybilny z gniazdem rozszerzeń procesora systemowego w postaci urządzenia lub zestawu urządzeń.	min 1	szt.
1.12	Interfejs audio z wyjściami Analog TYP 4 - kompatybilny z procesorem centralnego systemu sterowania Interface audio z wyjściami w formacie analogowym, Minimum 8 wyjść liniowych z przetwornikami DA, opartych o złącza XLR, Interface musi być wprost kompatybilny z gniazdem rozszerzeń procesora systemowego w postaci urządzenia lub zestawu urządzeń.	min 1	szt.
1.13	Programowalny odtwarzacz plików audio Sieciowy rejestrator/odtwarzacz dźwięku zapisujący na kartach SD/SDHC/SDXC, USB, CD-R, CD-RW z różnorodnymi opcjami zdalnego sterowania, do profesjonalnych zastosowań, takich jak studia telewizyjne lub stałe instalacje, Nagrywanie i Odtwarzanie z nośników USB (do 64 GB), kart SD/SDHC/SDXC (do 128 GB), CD-R/CD-RW Obsługa nagrywania i odtwarzania plików o wysokiej rozdzielczości, Liczba ścieżek do odtwarzania nie mniejsza niż 2, Liczba ścieżek do nagrywania nie mniejsza niż 2, Liczba wejść analogowych nie mniejsza niż 5, Liczba wyjść analogowych nie mniejsza niż 5, Wyjście słuchawkowe, Wbudowane wejścia i wyjścia symetryczne oparte o przyłącza XLR, Wbudowane wejście i wyjście cyfrowe AES oparte o przyłącza XLR, Wejście koncentryczne SPDIF (RCA), Możliwa obsługa przez sieć ethernet, Podwójne gniazdo na karty pamięci SD pozwalające na zapisywanie kopii zapasowej lub nagrywanie po kolei,	min 1	szt.

	Aplikacja sterująca iOS / Android umożliwiająca operacje transportu i zdalne sterowanie ustawieniami, Możliwość zamontowania w racku 1U.		
1.14	Odbiornik Systemów bezprzewodowych TYP 1 W celu zapewnienia kompatybilności odbiornik powinien być w pełni kompatybilny z nadajnikami i odbiornikami Shure ADX będącymi na wyposażeniu Zamawiającego, powinien on posiadać możliwość zarządzania za pomocą programu Shure Wireless Workbench również będącym na wyposażeniu Zamawiającego. Zakres częstotliwości pracy UHF – Mieszczący się w zakresie 470 – 694 MHz w wybranym pasmie o szerokości minimum 150 MHz Typ modulacji radiowej – Specjalistyczny sygnał cyfrowy Ilość odbiorników we wspólnej obudowie – nie mniej niż 4 Odłączane anteny i dystrybutor antenowy - Tak, ½ falowe, wbudowana dystrybucja sygnału antenowego Zakres dynamiki – większy lub równy 120 dB (A) wyjścia analogowe, większy lub równy 130 dB wyjścia Dante Pasmo przenoszenia, zniekształcenia harmoniczne - 20Hz-20kHz (+/-1dB), <0,01%THD Zakres regulacji wzmocnienia audio - Od -18dB do + 42dB (w skokach co najmniej co 1dB) Złącza wyjściowe - Symetryczne: analogowe XLR, cyfrowe AES3 (XLR) i Dante na redundantnych dwóch portach Ethernet Zdalne monitorowanie parametrów nadajników System detekcji zakłóceń radiowych częstotliwości pracy nadajników Szyfrowanie sygnału – co najmniej 256 bitowe, certyfikowany standard AES Poczwórne przyłącze sieciowe Ethernet do zdalnego zarządzania i transmisji cyfrowej audio 10/100 Mbps i 1 Gbps z rozdzielaniem sygnału dla redundantnego sterowania systemem i redundantnej transmisji cyfrowej dźwięku w standardzie Dante Liczba przełączanych częstotliwości nośnych nie mniejsza niż 6000 Obudowa metalowa o wysokości 1U w standardzie montażu w szafie rack 19"	min 1	szt.
1.15	Nadajnik Systemów Bezprzewodowych TYP 1 Nadajnik powinien być w pełni kompatybilny z odbiornikami i nadajnikami Shure ADX będącymi na wyposażeniu Zamawiającego, powinien on posiadać	min 2	szt.

	możliwość dowolnej zamiany oraz zarządzania za pomocą programu Shure Wireless Workbench również będącym na wyposażeniu Zamawiającego. Zakres częstotliwości pracy UHF – Mieszczący się w zakresie 470 – 694 MHz w wybranym pasmie o szerokości minimum 150 MHz Typ modulacji radiowej – Specjalistyczny sygnał cyfrowy Zakres dynamiki nie mniejszy niż 120 dB (A) Zdalne, bezprzewodowe sterowanie funkcjami nadajnika z odbiornika i systemu sieciowego, częstotliwość nośna RF zmieniana automatycznie przez system w razie wykrycia zakłócenia, moc nadawania, nazwa kanału, zdalne wyłączanie nośnej RF, wyciszanie mikrofonu, włączanie generatora do ustawiania poziomów systemu oraz załączanie blokady zasilania i zmiany częstotliwości RF Pasmo przenoszenia dźwięku toru nadajnika, zniekształcenia harmoniczne Nie mniejsze niż 20Hz-20kHz (+/-1dB), <0,01%THD Pasmo przenoszenia kapsuły nie węższe niż 50Hz-20kHz Moc promieniowania wysokich częstotliwości przełączana 2mW, 10mW, 40mW Nie mniej niż 300 równocześnie pracujących nadajników w pojedynczym paśmie pracy zestawu w trybie standardowym Liczba przełączanych częstotliwości nośnych nie mniejsza niż 6000 Zasięg pracy nadajnika nie mniejszy niż 100m w optymalnych warunkach Charakterystyka kapsuły superkardioidalna dynamiczna Latencja (opóźnienie sumaryczne sygnału od przetwornika mikrofonu do wyjścia analogowego na odbiorniku nie większa niż 2,1ms W komplecie dedykowany akumulator w technologii litowej (bez efektu pamięciowego) kompatybilny z ładowarkami Shure SBC240 będącymi na wyposażeniu Zamawiającego Czas pracy na baterii nie mniejszy niż 10 godzin Zakres temperatury otoczenia w której może pracować nadajnik nie mniejszy niż -18°C do +50°C Obudowa metalowa		
1.16	Nadajnik Systemów Bezprzewodowych TYP 2 Nadajnik powinien być w pełni kompatybilny z odbiornikami i nadajnikami Shure ADX będącymi na wyposażeniu Zamawiającego, powinien on posiadać możliwość dowolnej zamiany oraz zarządzania za pomocą programu Shure Wireless Workbench również będącym na wyposażeniu Zamawiającego.	min 2	szt.

	Zakres częstotliwości pracy UHF – Mieszczący się w zakresie 470 – 694 MHz w wybranym pasmie o szerokości minimum 150 MHz Typ modulacji radiowej – Specjalistyczny sygnał cyfrowy Zakres dynamiki nie mniejszy niż 120 dB (A) Zdalne, bezprzewodowe sterowanie funkcjami nadajnika z odbiornika i systemu sieciowego, częstotliwość nośna RF zmieniana automatycznie przez system w razie wykrycia zakłócenia, moc nadawania, nazwa kanału, zdalne wyłączanie nośnej RF, wyciszanie mikrofonu, włączanie generatora do ustawiania poziomów systemu oraz załączanie blokady zasilania i zmiany częstotliwości RF Pasmo przenoszenia dźwięku toru nadajnika, zniekształcenia harmoniczne Nie mniejsze niż 20Hz-20kHz (+/-1dB), <0,01%THD Pasmo przenoszenia kapsuły nie węższe niż 50Hz-20kHz Moc promieniowania wysokich częstotliwości przełączana 2mW, 10mW, 40mW Nie mniej niż 300 równocześnie pracujących nadajników w pojedynczym paśmie pracy zestawu w trybie standardowym Liczba przełączanych częstotliwości nośnych nie mniejsza niż 6000 Zasięg pracy nadajnika nie mniejszy niż 100m w optymalnych warunkach Charakterystyka kapsuły kardoidalna dynamiczna Latencja (opóźnienie sumaryczne sygnału od przetwornika mikrofonu do wyjścia analogowego na odbiorniku nie większa niż 2,1ms W komplecie dedykowany akumulator w technologii litowej (bez efektu pamięciowego) kompatybilny z ładowarkami Shure SBC240 będącymi na wyposażeniu Zamawiającego Czas pracy na baterii nie mniejszy niż 10 godzin Zakres temperatury otoczenia w której może pracować nadajnik nie mniejszy niż -18°C do +50°C Obudowa metalowa		
1.17	Nadajnik Systemów Bezprzewodowych TYP 3 Nadajnik powinien być w pełni kompatybilny z odbiornikami i nadajnikami Shure ADX będącymi na wyposażeniu Zamawiającego, powinien on posiadać możliwość dowolnej zamiany oraz zarządzania za pomocą programu Shure Wireless Workbench również będącym na wyposażeniu Zamawiającego Zakres częstotliwości pracy UHF – Mieszczący się w zakresie 470 – 694 MHz w wybranym pasmie o szerokości minimum 150 MHz Typ modulacji radiowej – Specjalistyczny sygnał cyfrowy	min 4	szt.

	Zakres dynamiki nie mniejszy niż 120 dB (A) Zdalne, bezprzewodowe sterowanie funkcjami nadajnika z odbiornika i systemu sieciowego, częstotliwość nośna RF zmieniana automatycznie przez system w razie wykrycia zakłócenia, moc nadawania, nazwa kanału, zdalne wyłączanie nośnej RF, wyciszanie mikrofonu, włączanie generatora do ustawiania poziomów systemu oraz załączanie blokady zasilania i zmiany częstotliwości RF Pasma przenoszenia dźwięku toru nadajnika, zniekształcenia harmoniczne Nie mniejsze niż 20Hz-20kHz (+/-1dB), <0,01%THD Moc promieniowania wysokich częstotliwości przełączana 2mW, 10mW, 40mW Nie mniej niż 300 równocześnie pracujących nadajników w pojedynczym paśmie pracy zestawu w trybie standardowym Liczba przełączanych częstotliwości nośnych nie mniejsza niż 6000 Zasięg pracy nadajnika nie mniejszy niż 100m w optymalnych warunkach Latencja (opóźnienie sumaryczne sygnału od przetwornika mikrofonu do wyjścia analogowego na odbiorniku nie większa niż 2,1ms W komplecie dedykowany akumulator w technologii litowej (bez efektu pamięciowego) kompatybilny z ładowarkami Shure SBC240 będącymi na wyposażeniu Zamawiającego Czas pracy na baterii nie mniejszy niż 10 godzin Zakres temperatury otoczenia w której może pracować nadajnik nie mniejszy niż -18°C do +50°C Obudowa metalowa		
2	System nagłośnienia foyer dolnego		
2.1	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy TYP 3 Współosiowy zestaw głośnikowy wyposażony w przetwornik niskotonowy o średnicy nie mniejszej niż 6" oraz przetwornik wysokotonowy o średnicy nie mniejszej niż 1" Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 122 dB SPL (mierzony w odległości 1m, szumem różowym, w polu swobodnym, dla współczynnika wypełnienia równego 12 dB) Pasma przenoszenia nie węższe niż 70 Hz – 20 kHz (-10 dB) Kąt propagacji w osi poziomej oraz pionowej nie mniejszy niż 80 stopni (-6dB) Waga nie większa niż 7kg Wymiary nie większe niż; Wysokość 370mm, Szerokość 190mm, Głębokość 180mm	min 8	szt.

	Kolor biały Oferowany zestaw głośnikowy powinien znajdować się na liście nastaw fabrycznych (presetów głośnikowych) we wzmacniaczach L-Acoustics LA4X będących na wyposażeniu Zamawiającego.		
2.2	Zestaw głośnikowy niskotonowy TYP 4 Dolna granica pasma przenoszenia nie wyższa niż 45 Hz (-10dB), Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 124 dB SPL (peak), (mierzony w odległości 1m, szumem różowym, w polu swobodnym, dla współczynnika wypełnienia równego 12 dB) Nie mniej niż 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 10", Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm , Złącze głośnikowe 4 stykowe, Wymiary nie większe niż; Wysokość 360mm, Szerokość 550mm, Głębokość 550mm Obudowa wykonana ze sklejki drewnianej, Waga nie większa niż 16 kg Kolor biały, Oferowany zestaw głośnikowy powinien znajdować się na liście nastaw fabrycznych (presetów głośnikowych) we wzmacniaczach L'Acoustics LA4X będących na wyposażeniu Zamawiającego.	min 1	szt.
2.3	Uchwyt montażowy TYP 3 Dedykowany uchwyt do ściennego montażu zestawu głośnikowego szerokopasmowego Typ 3 Możliwość regulacji kąta nachylenia zestawu głośnikowego Kolor biały	min 8	szt.
2.4	Uchwyt montażowy TYP 4 Uchwyt montażowy dedykowany do zestawu głośnikowego niskotonowego TYP 4 umożliwiającym zawieszenie na ścianie lub suficie z wibroizolacją	min 1	szt.
2.5	Wzmacniacz mocy TYP 2 Komplet wzmacniaczy mocy w ilości nie mniejszej niż 8 niezależnych kanałów Dla każdego kanału wzmacniacza niezależne wejście i wyjście foniczne w formie AVB Milan	min 1	kpl.

	Moc każdego kanału umożliwiającą uzyskanie maksymalnych deklarowanych przez producenta poziomów ciśnienia akustycznego ale nie mniejsza niż 1000 W (8 Ohm) Pasma przenoszenia nie węższe niż 20 Hz – 20 kHz ($\pm 0,1\text{dB}$, 8Ohm) THD+N nie większe niż 0,1% (20 Hz – 10 kHz, 8Ohm) Zakres dynamiki nie mniejszy niż 118 dB DSP o częstotliwości próbkowania 96kHz Dla każdego kanału możliwość zastosowania co najmniej 8 filtrów IIR oraz co najmniej 4 filtrów FIR Montaż w szafie rack 19"		
3	Prace Instalacyjne		
3.1	Opracowanie projektu technologicznego	1	ust.
3.2	Montaż systemów wzmacniaczy oraz pozostałych urządzeń systemu wraz z obszyciem sygnałowym w dostarczanej szafie AV rack 19"	1	ust.
3.3	Okablowanie głośnikowe o przekroju pojedynczej żyły nie mniejszym niż 2,5mm ²	1	kpl.
3.4	Okablowanie sygnałowe	1	kpl.
3.5	Wykonanie tras kablowych oraz montaż okablowania	1	ust.
3.6	Montaż zestawów głośnikowych na foyer górnym	1	ust.
3.7	Montaż zestawów głośnikowych na foyer dolnym	1	ust.
3.8	Wykonanie przewiertów wraz z zabezpieczeniem PPOŻ	1	ust.
3.9	Przyłącza głośnikowe	1	kpl.
3.10	Przyłącza sygnałowe	1	kpl.
3.11	Konfiguracja połączeń sieciowych	1	ust.
3.12	Pomiar okablowania wraz z protokołami	1	ust.
3.13	Programowanie urządzeń cyfrowych	1	ust.
3.14	Uruchomienie systemu	1	ust.
3.15	Strojenie systemu nagłośnieniowego	1	ust.
3.16	Szkolenie personelu z obsługi i konfiguracji systemu	1	ust.
3.17	Asysta przy pierwszym wydarzeniu	3	ust.
3.18	Dokumentacja powykonawcza	1	kpl.