**Zał. 4A do SIWZ\_cz. opisowa**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**System nagłośnienia sali widowiskowej**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.p. |  | Wymagane funkcjonalności i wymagane minimalne parametry techniczne |
| Element zamówienia | Ilość |
| 1.1 | Zestaw głośnikowy szerokopasmowy typu line array | 16 | Zestaw głośnikowy szerokopasmowy pasywny typu line array zasilany w trybie bi-amp lub tri-amp (każda droga zasilana z niezależnego kanału wzmacniacza)- Propagacja pozioma 110° (+/-5°)- Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 60 Hz – 20 kHz (-10dB),- Nie mniej niż dwa przetworniki niskotonowe LF o średnicy 8”- Co najmniej jeden przetwornik wysokotonowy HF ≥ 1,5” - Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 140 dB SPL mierzony szumem różowym CF=4 w odległości 1m, w polu swobodnym, przy współpracy z zastosowanym wzmacniaczem mocy- Impedancja nominalna nie mniejsza niż LF 8 Ohm, HF 8 Ohm,- Pełna współpraca i zabezpieczenie po stronie zastosowanego dedykowanego wzmacniacza sterującego,- Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe,- Wymiary nie większe niż  280x920x485mm (wysokość x szerokość x głębokość)- Obudowa wykonana ze sklejki drewnianej, wykończona powłoką o podwyższonej odporności mechanicznej. Zintegrowane elementy metalowe umożliwiające podwieszanie i ustawianie kąta między poszczególnymi modułami. -Wbudowane uchwyty transportowe (rączki do przenoszenia), |
| 1.2 | Kabel podłączeniowy zestawów głośnikowych szerokopasmowych line array | 2 |  -Wykonany z minimum 4 kabli głośnikowych zakończonych wtykami typu speakon- Przekrój żyły ≥ 2,5 mm²-Długość poszczególnych przewodów zakończonych wtykami dostosowana do odległości między gniazdami zestawów line array w gronie głośnikowym, a przyłączem-Osłona przewodu elastyczna, PVC-Zakończony złączami typu speakon |
| 1.3 | Kabel link zestawów głośnikowych szerokopasmowych line array | 8 | Kabel głośnikowy: - Ilość żył ≥ 4 zgodna z ilością dróg zasilania w oferowanym zestawie głośnikowym szerokopasmowym line array- Przekrój żyły ≥ 2,5 mm²- Zakończony złączami typu speakon- Osłona przewodu elastyczna |
| 1.4 | Zestaw głośnikowy niskotonowy | 8 | -Zestaw głośnikowy niskotonowy pasywny -Przystosowany do ustawiania na ziemi (z ang. ground stack) oraz podwieszania jako niezależne grono głośnikowe oraz w jednym gronie z zestawami głośnikowymi szerokopasmowymi line array za pośrednictwem akcesoriów dedykowanych przez producenta oferowanych urządzeń - nie dopuszcza się wykonań warsztatowych- Dolna częstotliwość graniczna nie większa niż 35 Hz (-10dB),- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 137 dB SPL mierzony szumem różowym CF=4 w odległości 1m, w półsferze, przy współpracy z zastosowanym wzmacniaczem mocy,- Co najmniej 1 przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 18”,- Impedancja nominalna nie mniejsza niż 8 Ohm,- Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe- Obudowa wykonana ze sklejki drewnianej, wykończona powłoką o podwyższonej odporności mechanicznej- Elementy metalowe umożliwiające podwieszanie i łączenie ze sobą kolejnych głośników niskotonowych. |
| 1.5 | Kabel podłączeniowy zestawów głośnikowych niskotonowych | 8 | - Kabel głośnikowy- Ilość żył ≥ 2 zgodna z ilością dróg zasilania w oferowanym zestawie głośnikowym niskotonowym- Przekrój żyły ≥ 2,5 mm²- Długość ≥ 5m- Zakończony złączami typu speakon- Osłona przewodu elastyczna |
| 1.6 | Rama montażowa  | 4 | Rama mocująca dedykowana i atestowana przez producenta oferowanych zestawów głośnikowych, do podwieszania zestawów głośnikowych szerokopasmowych line array oraz zestawów głośnikowych niskotonowych, |
| 1.7  | Zestaw głośnikowy szerokopasmowy - frontfill  | 4 | -Zestaw głośnikowy szerokopasmowy pasywny - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 95 Hz – 20 kHz (-10dB),- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 115 dB SPL mierzony szumem różowym CF=4 w odległości 1m, w półsferze, przy współpracy z zastosowanym wzmacniaczem mocy,- Kąt propagacji poziomej ≥ 90° - Moc RMS ≥ 85W - Co najmniej 1 przetwornik LF o średnicy ≥ 5”,- Co najmniej 1 przetwornik HF o średnicy ≥ 1”,- Impedancja nominalna ≥ 8 Ohm ,- Otwory montażowe umożliwiające zastosowanie dedykowanego uchwytu montażowego,- Waga ≤ 12 kg- Wysokość zestawu w pozycji pracy ≤ 250 mm,-Kabel głośnikowy 2 x 2,5 mm² zakończony złączami głośnikowymi o długości dopasowanej do lokalizacji urządzenia względem przyłącza scenicznego do którego urządzenie będzie podłączane |
| 1.8 | Kabel podłączeniowy | 4 | * Kabel podłączeniowy zestawów głośnikowych szerokopasmowych - frontfill
 |
| 1.9  | Wzmacniacz mocy do zasilania zestawów głośnikowych szerokopasmowych - frontfill  | 1 | -Czterokanałowy wzmacniacz mocy- Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi - Wejścia analogowe i cyfrowe AES/EBU, co najmniej cztery wejścia analogowe w tym co najmniej dwa cyfrowe porty AES/EBU (4 sygnały foniczne w AES/EBU) – złącza XLR. - Wyjścia link dla każdego kanału wzmacniacza lub zewnętrzne splitery sygnału- Moc wyjściowa dopasowana do uzyskania wymaganego maksymalnego poziomu ciśnienia akustycznego, zasilanych zestawów głośnikowych;- Układy zabezpieczające przed zwarciem, niedopasowaniem-Fabryczne ustawnie (presety) dedykowane do oferowanych zestawów głośnikowych szerokopasmowych - frontfill-Wbudowany procesor DSP wyposażony w filtry FIR, kontrolę polaryzacji, linię opóźniającą, limiter, obsługujący cyfrowe sygnały o częstotliwościach próbkowania w zakresie 44,1 - 192 kHz, pracujący z częstotliwością próbkowania 96 kHz lub większą-Możliwość przetwarzania A/C i C/A z rozdzielczością nie mniejszą niż 24 bit -Zakres dynamiki wejściowej co najmniej 127 dB-Obudowa rack 19”,-Wyposażony w wiatraki chłodzące z funkcją regulacji prędkości w zależności od temperatury-Wyświetlacz LCD-Enkoder i klawisze do sterowania funkcjami urządzenia-Port Ethernet RJ-45 do zdalnego zarządzania i sterowania urządzeniem oraz obsługą wielokanałowej transmisji audio Dante lub AVB z obsługą strumienia co najmniej 16 kanałów audio-Wysokość nie większa niż 3U |
| 1.10  |  Wzmacniacz mocy do zasilania zestawów głośnikowych niskotonowych | 2 | -Czterokanałowy wzmacniacz mocy-Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi -Wejścia analogowe i cyfrowe AES/EBU, co najmniej cztery wejścia analogowe w tym co najmniej dwa cyfrowe porty AES/EBU (4 sygnały foniczne w AES/EBU) – złącza XLR.-Wyjścia link dla każdego kanału wzmacniacza lub zewnętrzne splitery sygnału-Moc wyjściowa dopasowana do uzyskania wymaganego maksymalnego poziomu ciśnienia akustycznego, zasilanych zestawów głośnikowych;-Układy zabezpieczające przed zwarciem, niedopasowaniem-Fabryczne ustawnie (presety) dedykowane do oferowanych zestawów głośnikowych niskotonowychWbudowany procesor DSP wyposażony w filtry FIR, kontrolę polaryzacji, linię opóźniającą, limiter, obsługujący cyfrowe sygnały o częstotliwościach próbkowania w zakresie 44,1 - 192 kHz, pracujący z częstotliwością próbkowania 96 kHz lub większą-Możliwość przetwarzania A/C i C/A z rozdzielczością nie mniejszą niż 24 bit -Zakres dynamiki wejściowej co najmniej 127 dB-Obudowa rack 19”,-Wyposażony w wiatraki chłodzące z funkcją regulacji prędkości w zależności od temperatury-Wyświetlacz LCD-Enkoder i klawisze do sterowania funkcjami urządzenia-Port Ethernet RJ-45 do zdalnego zarządzania i sterowania urządzeniem oraz obsługą wielokanałowej transmisji audio Dante lub AVB z obsługą strumienia co najmniej 16 kanałów audio-Wysokość nie większa niż 3U |
| 1.11  | Wzmacniacz mocy do zasilania zestawów szerokopasmowych line array | 4 | -Czterokanałowy wzmacniacz mocy-Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi -Wejścia analogowe i cyfrowe AES/EBU, co najmniej cztery wejścia analogowe w tym co najmniej dwa cyfrowe porty AES/EBU (4 sygnały foniczne w AES/EBU) – złącza XLR.-Wyjścia link dla każdego kanału wzmacniacza lub zewnętrzne splitery sygnału-Moc wyjściowa dopasowana do uzyskania wymaganego maksymalnego poziomu ciśnienia akustycznego, zasilanych zestawów głośnikowych;-Układy zabezpieczające przed zwarciem, niedopasowaniem-Fabryczne ustawnie (presety) dedykowane do oferowanych zestawów głośnikowych line array-Wbudowany procesor DSP wyposażony w filtry FIR, kontrolę polaryzacji, linię opóźniającą, limiter, obsługujący cyfrowe sygnały o częstotliwościach próbkowania w zakresie 44,1 - 192 kHz, pracujący z częstotliwością próbkowania 96 kHz lub większą-Możliwość przetwarzania A/C i C/A z rozdzielczością nie mniejszą niż 24 bit -Zakres dynamiki wejściowej co najmniej 127 dB-Obudowa rack 19”,-Wyposażony w wiatraki chłodzące z funkcją regulacji prędkości w zależności od temperatury-Wyświetlacz LCD-Enkoder i klawisze do sterowania funkcjami urządzenia-Port Ethernet RJ-45 do zdalnego zarządzania i sterowania urządzeniem oraz obsługą wielokanałowej transmisji audio Dante lub AVB z obsługą strumienia co najmniej 16 kanałów audio-Wysokość nie większa niż 3U |
| 2.1 | Zestaw głośnikowy szerokopasmowy – monitor sceniczny | 8 | -Zestaw głośnikowy szerokopasmowy pasywny-Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 60 Hz – 18 kHz (-10dB),-Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż  132 dB SPL mierzony szumem różowym CF=4 w odległości 1m, w polu swobodnym, przy współpracy z zastosowanym wzmacniaczem mocy,-Kąt propagacji nie mniejszy niż 600(±5°) – 750(±15°)-Co najmniej 1 przetwornik o średnicy ≥ 3”,-Co najmniej 1 przetwornik o średnicy 12”,-Impedancja nominalna ≥ 4 Ohm,-Nie mniej niż 2 złącza głośnikowe 4 pinowe,-Wysokość zestawu ≤  390 mm (w pozycji wedge),-waga ≤ 27 kg |
| 2.2 | Wzmacniacz mocy do zasilania zestawów głośnikowych szerokopasmowych – monitor sceniczny | 2 | -Czterokanałowy wzmacniacz mocy- Cyfrowe urządzenie sterujące zestawami głośnikowymi -Wejścia analogowe i cyfrowe AES/EBU, co najmniej cztery wejścia analogowe w tym co najmniej dwa cyfrowe porty AES/EBU (4 sygnały foniczne w AES/EBU) – złącza XLR.-Wyjścia link dla każdego kanału wzmacniacza lub zewnętrzne splitery sygnału-Moc wyjściowa dopasowana do uzyskania wymaganego maksymalnego poziomu ciśnienia akustycznego, zasilanych zestawów głośnikowych;-Układy zabezpieczające przed zwarciem, niedopasowaniem-Fabryczne ustawnie (presety) dedykowane do oferowanych zestawów głośnikowych monitor sceniczny-Wbudowany procesor DSP wyposażony w filtry FIR, kontrolę polaryzacji, linię opóźniającą, limiter, obsługujący cyfrowe sygnały o częstotliwościach próbkowania w zakresie 44,1 - 192 kHz, pracujący z częstotliwością próbkowania 96 kHz lub większą-Możliwość przetwarzania A/C i C/A z rozdzielczością nie mniejszą niż 24 bit -Zakres dynamiki wejściowej co najmniej 127 dB-Obudowa rack 19”,-Wyposażony w wiatraki chłodzące z funkcją regulacji prędkości w zależności od temperatury-Wyświetlacz LCD-Enkoder i klawisze do sterowania funkcjami urządzenia-Port Ethernet RJ-45 do zdalnego zarządzania i sterowania urządzeniem oraz obsługą wielokanałowej transmisji audio Dante lub AVB z obsługą strumienia co najmniej 16 kanałów audio - Wysokość nie większa niż 3U |
| 2.3 | Kabel podłączeniowy- monitor sceniczny | 8 | -Kabel głośnikowy 2 x 4 mm² zakończony złączami głośnikowymi o długości ≥ 10m |
| 3. | System cyfrowej konsolety fonicznej ze spliterem | 1 | **Kontroler cyfrowej konsolety fonicznej MON:**- Cyfrowa konsola foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku „na żywo”, Liczba kanałów jednoczesnego miksowania ≥48,- Liczba szyn wyjściowych ≥ 24, - Liczba grup typu VCA ≥ 8- Liczba, długość i funkcje regulatorów suwakowych ≥ 18 o długości ≥ 10 cm w tym minimum jeden regulator „Master” dostępny niezależnie od wyboru warstwy, sceny i niezależnie od konfiguracji kontrolera - Liczba enkoderów, czułych na dotyk, sterowania parametrami w pojedynczym torze audio ≥ 7: - enkoder wysterowania przedwzmacniacza (gain) - niezależne enkodery procesorów dynamiki (threshold)- niezależne enkodery korekcji parametrycznej (gain, freq, Q)- enkoder panoramy- Liczba enkoderów sterowania parametrami wewnętrznych procesorów efektów (np. pogłos, delay, flanger, phaser) ≥ 4- Minimum jeden wbudowany kolorowy ekran o przekątnej ≥10”, umożliwiający kontrolę parametrów, - Liczba wbudowanych procesorów efektowych ≥6, - Liczba szyn monitorowych ≥2- Procesory sygnałowe dostępne na każdym z kanałow wejściowych:- filtr dolnozaporowy, - filtr górnozaporowy,- EQ parametryczne czteropasmowe,- dwa niezależne procesory dynamiki (minimum bramka szumów/deesser, kompresor/limiter), - linia opóźniająca (minimum 100 ms), insert, direct-out. **Kontroler cyfrowej konsolety fonicznej FOH:**- Cyfrowa konsola foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku „na żywo”,- Liczba kanałów jednoczesnego miksowania ≥64,- Liczba szyn wyjściowych ≥ 24, - Liczba grup typu VCA ≥ 8- Liczba, długość i funkcje regulatorów suwakowych ≥ 28 o długości ≥ 10 cm w tym minimum jeden regulator „Master” dostępny niezależnie od wyboru warstwy, sceny i niezależnie od konfiguracji kontrolera - Liczba enkoderów, czułych na dotyk, sterowania parametrami w pojedynczym torze audio ≥ 7: -enkoder wysterowania przedwzmacniacza (gain) - niezależne enkodery procesorów dynamiki (threshold)- niezależne enkodery korekcji parametrycznej (gain, freq, Q)- enkoder panoramy- Liczba enkoderów poziomów szyn wyjściowych ≥ 8 Liczba enkoderów sterowania parametrami wewnętrznych procesorów efektów (np. pogłos, delay, flanger, phaser) ≥ 4- Minimum jeden wbudowany kolorowy ekran o przekątnej ≥10”, umożliwiający kontrolę parametrów, - Liczba wbudowanych procesorów efektowych ≥6, - Liczba szyn monitorowych ≥ 2- Procesory sygnałowe dostępne na każdym z kanałow wejściowych:- filtr dolnozaporowy, - filtr górnozaporowy,- EQ parametryczne czteropasmowe,- Dwa niezależne procesory dynamiki (minimum bramka szumów/deesser, kompresor/limiter),- Linia opóźniająca (minimum 100 ms), insert, direct-out. - Redundantne zasilanie kontrolera (dwa zasilacze).- Porty komunikacji wielokanałowej umożliwiające podłączenie zewnętrznych modułów we/wy,**Funkcje i parametry systemu**- Możliwość podłączenia do sieci DANTE, za pośrednictwem wbudowanego lub zewnętrznego konwertera producenta zastosowanych cyfrowych konsolet fonicznych, Sterowanie poziomem wysterowania przedwzmacniaczy musi odbywać się bezpośrednio z kontrolera cyfrowej konsolety fonicznej FOH lub MON- Połączenie pomiędzy sterownikiem cyfrowej konsolety fonicznej a modułami wejść/wyjść należy zrealizować za pomocą sieci światłowodowej lub sieci strukturalnej poprzez cyfrowy protokół transmisji wielokanałowej o jakości nie gorszej niż 96kHz/24bit - System należy dostarczyć wyposażony w następujące jednostki wejść/wyjść:**Moduł wejść/wyjść I/O.1 instalowany w szafie teletechnicznej S.T.Z. 1.#1**- nie mniej niż 16 wyjść AES/EBU (8 portów stereo) – 2 kanały FOH LR, 1 kanał SUB, 1 kanał FF, 8 kanałów monitorowych,, 4 kanały wyprowadzone na panel przyłączeniowy w szafie teletechnicznej S.T.Z. 1.#1- nie mniej niż 16 wyjść liniowych – 8 kanałów dla systemu bezprzewodowego odsłuchu osobistego, 8 kanałów wyprowadzonych na panel przyłączeniowy w szafie teletechnicznej S.T.Z. 1.#1 nie mniej niż 16 wejść mikrofonowych - wyprowadzonych na panel przyłączeniowy w szafie teletechnicznej S.T.Z. 1.#1, 16 kanałów AES/EBU (8 portów stereofonicznych) – dla systemu mikrofonów bezprzewodowych (4 podłączone do urządzeń dostarczanych i 12 rezerwowych na potrzeby przyszłej rozbudowy)**2 mobilne moduły wejść mikrofonowych I/O.2 i I/O.3** w skrzyniach transportowych typu flight case, wyposażone w nie mniej niż 24 wejścia mikrofonowe każdy, podłączane do paneli przyłączy na scenie, - System należy dostarczyć wraz ze spliterem sygnałów analogowych umożliwiającym podział na kolejne dwa odbiorniki, co najmniej 48 wejść sygnałowych XLR, na każdym kanale wejściowym oraz wyjściowym niezależny przełącznik odcięcia masy, nie mniej niż dwa złącza wielopinowe, montaż w szynie rack, skrzynia transportowa typu flight case; 1 x Multicore, multipin – 48 x XLR, długość 3 m, - System należy dostarczyć z kompletem okablowania mobilnego – 12 x kabel cat5 zakończony złączami typu Ethercon, osłona przewodu elastyczna dł. 3m oraz 4 x kabel cat5 zakończony złączami typu Ethercon, osłona przewodu elastyczna dł. 10m |
| 3.2 | Skrzynia transportowa – CASE kontrolera cyfrowej konsolety fonicznej MON | 1 | Skrzynia transportowa – CASE kontrolera cyfrowej konsolety fonicznej MON1 sztuka- Typu flight case mieszcząca kontroler MON- Wyposażona w: koła 100 mm, - Zamki motylkowe, - Przestrzeń dockhouse, - Szufladę - Miejsce na zamontowanie dodatkowego procesora Rack 1U 19” pod sterownikiem |
| 3.3 | Skrzynia transportowa – CASE kontrolera cyfrowej konsolety fonicznej FOH | 1 | Skrzynia transportowa – CASE kontrolera cyfrowej konsolety fonicznej FOH1 sztuka- Typu flight case mieszczące FOH, - Wyposażona w: koła 100 mm, - zamki motylkowe, - przestrzeń dockhouse, - Szufladę- Miejsce na zamontowanie dodatkowego procesora Rack 1U 19” pod sterownikiem |
| 4.1 | Bezprzewodowy zestaw stereo odsłuchu osobistego | 4 | - Pasmo przenoszenia min. 25 Hz – 15 kHz, szerokość podpasma roboczego nośnej > 40 MHz. - Moc nadawcza regulowana 10 mW – 30 mW.- Funkcje: Port Ethernet do podłączenia komputera do kontroli pracy i sterowania wielokanałowym systemem monitorowym, - Czytelne, podświetlane wyświetlacze, - Sygnalizacja przesterowania nadajnika zmianą koloru wyświetlacza np. na czerwony- Odbiornik ze skanowaniem pasma dla wyszukiwania wolnych częstotliwości transmisyjnych- Dwukierunkowa synchronizacja nadajnika z odbiornikiem portem podczerwieni w zakresie: przekazania z odbiornika do nadajników wolnych częstotliwości transmisyjnych- Możliwość zapisania w nadajniku parametrów pracy odbiornika i przekazania tych parametrów przy synchronizacji.- Minimum czterostopniowy wskaźnik naładowania baterii w odbiorniku. - W zestawie słuchawki douszne o impedancji 32 Ohm, o paśmie przenoszenia nie gorszym niż 40 Hz-20kHz i z czułością nie mniejszą niż 118dB. |
| 4.2 | Anteny do bezprzewodowego odsłuchu osobistego | 1 | Zestaw składający się z kombajnera dla minimum czterech nadajników bezprzewodowego odsłuchu osobistego oraz anteny kierunkowej wraz z okablowaniem : częstotliwość pracy zgodna z oferowanym systemem bezprzewodowym impedancja 50 ohm. |
| 4.3 | Interface sieciowy | 1 | Do odbiorników mikrofonów bezprzewodowych i nadajników bezprzewodowego odsłuchu osobistego, nie mniej niż 8 portów |
| 5.1 | Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego  | 2 | - Nie mniej niż dwa kanały w jednej obudowie- Praca w technologii: dwuantenowa różnicowa, - funkcja skanowania pasma z wyszukiwaniem wolnego pasma, - Zniekształcenia nie większe niż 0,5%,- Zakres częstotliwości transmisyjnych UHF poniżej 694 MHz, - Zakres zmian częstotliwości transmisyjnej ≥ 200MHz,- Skok przestrajania 25 kHz., - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 40Hz – 18kHz, - Stosunek sygnału do szumu nie gorszy niż 110dB(A), port Ethernet do komputerowego sterowania i kontroli pracy systemu, - Wyjście symetryczne XLR, - Wyjście cyfrowe AES/EBU, - Gniazdo słuchawkowe, - Metalowa obudowa,- Wbudowany spliter antenowy umożliwiający podanie sygnału antenowego do kolejnego odbiornikaUwaga. Zamawiający dopuszcza zastosowanie zewnętrznego splitera antenowego |
| 5.2 | Nadajnik mikrofonu bezprzewodowego do ręki | 4 | - Współpracujący z odbiornikiem opisanym powyżej- Transmisja w paśmie UHF poniżej 694 MHz, - Zakres zmian częstotliwości transmisyjnej ≥ 200MHz- Moc nadawcza 10 mW lub w 40mW ±10 mW, - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz do 18 kHz ±3dB, - Wyświetlacz pokazujący: stan baterii, częstotliwość pracy, - metalowa obudowa |
| 5.3 | Kapsuła nadajnika mikrofonu bezprzewodowego | 4 | - Kapsuła pojemnościowa lub dynamiczna- Charakterystyka kierunkowości kardioidalna- Maksymalny poziom ciśnienia dźwięku nie mniejszy niż 150 dB |
| 5.4 | Nadajnik napaskowy mikrofonu bezprzewodowego | 4 | - Nadajnik napaskowy współpracujący z odbiornikiem opisanym powyżej, - Transmisja w paśmie UHF poniżej 694 MHz,- Zakres zmian częstotliwości transmisyjnej ≥ 200MHz- Moc nadawcza min. 10 mW lub w 40mW ±10 mW. - W zestawie mikrofon nagłowny: - dookólna charakterystyka kierunkowości, - Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 50 Hz do 15 kHz, |
| 5.5 | Mikrofon nagłowny | 4 | - skuteczność nie mniejsza niż 4mV/1Pa, - maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mniejszy niż 125 dB SPL, - szumy własne nie większe niż 35 dBA, - zakres dynamiki nie mniejszy niż 90 dB, - kolor cielisty/beżowy,- kabel długości nie mniejszej niż 1,2 m |
| 5.6 | Anteny do mikrofonów bezprzewodowych | 2 | Zestaw składający się z dwóch anten kierunkowych oraz kabli antenowych : częstotliwość pracy zgodna z oferowanym systemem bezprzewodowym, impedancja 50 ohm.,  |
| 5.7 | Akumulator i ładowarka – komplet | 1 | Zestaw czterech akumulatorów do systemu bezprzewodowego oraz dedykowana ładowarka |
|  |  |  |  |
| 6.1 | Komputer mobilny laptop | 1 | - Komputer mobilny – laptop do zastosowań profesjonalnej rejestracji dźwięku- Intel Core i5 - Minimum 2 rdzenie- Minimum 16GB RAM- Pojemność dysku nie mniej niż 256 GB pamięci SSD- Procesor minimum 3 GHz - Dedykowana karta grafiki- współpracujący z systemem operacyjny macOS, - w komplecie zainstalowany program do edycji wielośladowej typu Pro Tools oraz wirtualna karta dźwiękowa Dante do komunikacji z cyfrowym system konsolety fonicznej- w komplecie zainstalowany program do zarządzania zaoferowanymi wzmacniaczami mocy - w komplecie zainstalowany program producenta oferowanych zestawów głośnikowych FOH do symulacji i predykcji - Nie mniej niż 3 porty Thunderbolt |
| 7.1 | Szafa teletechniczna | 2 | - Wysokość nie mniejsza niż 42U- Wyposażona w elementy montażowe umożliwiające instalacje urządzeń w standardzie rack 19”- Zdejmowane ściany boczne - Możliwość zmiany kierunku otwierania drzwi- Wyposażona w prowadnice kabli- Wyposażona w odpowiednie panele przyłączeniowe- Wyposażona w odpowiednie panele krosownicze- Wyposażona w obszycie sygnałowe i głośnikowe |
| 7.2 | Router WiFi | 1 | - Możliwość pracy w dwóch zakresach częstotliwości 2,4GHz oraz 5GHz- Co najmniej jeden port USB 2.0 lub lepszy- Co najmniej cztery porty Ethernet RJ 45- Transmisja z prędkością nie mniejszą niż 300Mb/s- Możliwość wydzielenia oddzielnej sieci tzw. „Guest Network” |

**Wymagania ogólne:**

W ramach zadania należy dostarczyć, zamontować, uruchomić, nastroić wyposażenie Sali Widowiskowej w kompletny system nagłośnienia widowni oraz system nagłośnienia sceny.

**System cyfrowej konsolety fonicznej** ma się składać z:

 • Kontrolera cyfrowej konsolety fonicznej (*FOH*) (KF.1) ustawianego w zależności od potrzeby podczas realizacji danego wydarzenia: Reżyserni dźwięku (podłączenie do przyłącza P.P.REŻ.1) lub na widowni (podłączenie do przyłącza P.P.FOH.1; P.P.FOH.2) umożliwiającej jednoczesne miksowanie 64 sygnałów do 26 szyn wyjściowych .

 • Kontrolera cyfrowej konsolety fonicznej (KF.2) ustawianego i podłączanego do jednego z przyłączy scenicznych (PPS.2.1; PPS.2.2; PPS.2.3)

 • Modułu wejściowo/wyjściowego (I/O.1) instalowanego w szafie teletechnicznej (S.T.Z.1.#1) na zapleczu sceny, wyposażonego w 16 wejść mikrofonowo-liniowych, 16 wyjść liniowych oraz po 16 kanałów wejść i wyjść cyfrowych w formacie AES/EBU (po 8 stereofonicznych portów AES/EBU).

 • Dwóch modułów wejściowo/wyjściowych (SB.1 – SB.2) (*stagebox*), gdzie każdy wyposażony będzie w minimum 24 wejścia mikrofonowo-liniowe, podłączanych do przyłączy na scenie (PPS.2.1; PPS.2.2; PPS.2.3) w zależności od potrzeb. Do modułów należy dostarczyć skrzynie transportowe.

Powyższe urządzenia mają komunikować się za pomocą cyfrowej sieći audio, w oparciu o protokół wielokanałowej cyfrowej transmisji fonicznej z częstotliwością próbkowania ≥ 48kHz/24bit oraz protokół sterowania. Sterowanie przedwzmacniaczami w modułach wejściowo/wyjściowych musi odbywać się z poziomu kontrolerów cyfrowej konsolety fonicznej. Centralnym punktem połączeń będzie Krosownica Sygnałów Cyfrowych (Cros Panel C.1) zainstalowana w (S.T.Z.1.#1). Krosownica ma zapewnić skonfigurowanie sieci fonicznej, wg wymagań danego wydarzenia. System ma umożliwić zarówno pracę konsolety (KF.1) realizującej nagłośnienie sceny i widowni jak i pracę (KF.1) jako konsolety frontowej a (KF.2) jako konsolety monitorowej. System musi pracować z jakością nie gorszą niż 24bit/48kHz.

Cyfrowa sieć audio ma zapewnić automatyczne wyrównywanie latencji pomiędzy wszystkimi wejściami i wyjściami niezależnie od ich lokalizacji w cyfrowej sieci audio.

Oprogramowanie kontrolerów systemu cyfrowej konsolety fonicznej musi posiadać pełną automatykę, możliwość zapamiętania i łatwego przywołania pamięci scen, komplet procesorów dynamiki oraz korektorów parametrycznych.

Moduł (I/O-1) należy zainstalować w szafie (S.T.Z. 1.#1) i zostanie wykorzystany do podłączenia:

 • mikrofonów bezprzewodowych (4 wejścia cyfrowe AES/EBU dla urządzeń dostarczanych i 12 rezerwowych na potrzebę rozbudowy systemu mikrofonów bezprzewodowych),

 • bezprzewodowego systemu odsłuchu osobistego (8 wyjść analogowych)

 • sygnałów cyfrowych do wzmacniaczy mocy 12 wyjść cyfrowych w formacie AES/EBU (6 porów AES/EBU),

 • w szafie S.T.Z. 1.#1 na panelach przyłączeniowych (PAN.1; PAN.2; PAN.3), sygnałów analogowych (16 wejść mikrofonowych, 8 wyjść), sygnałów cyfrowych AES/EBU (4 wyjścia - 2 porty) na potrzeby komunikacji z zewnętrznymi urządzeniami peryferyjnymi.

Pomiędzy szafami sprzętowymi (S.T.Z. 1.#1 oraz S.T.Z. 1.#2) należy wykonać wieloparową linię kablową (16x2x0,22mm2) umożliwiającą dystrybuowanie sygnału cyfrowego AES/EBU do wzmacniaczy mocy zainstalowanych w szafie (S.T.Z. 1#2) w pomieszczeniu (-1.22)

Moduły (SB.1 – SB.2) będą wykorzystane do transmisji sygnałów fonicznych ze sceny każdy nie mniej niż 24 sygnały mikrofonowe. Ich zastosowanie ma umożliwić łącznie transmisję 48 sygnałów fonicznych ze sceny. Urządzenia te będą mobilne i będą wykorzystywane w zależności od wymagań danego wydarzenia scenicznego. System ma zapewnić podłączenie modułów (SB.1 – SB.2) do wybranego przyłącza (PPS.2.1; PPS.2.2; PPS.2.3), których cyfrowe linie należy wyprowadzić na Krosownicy Sygnałów Cyfrowych (Cros Panel C.1) zainstalowanej w (S.T.Z.1.#1). Moduły należy zainstalować w rackowych skrzyniach transportowych (SB.1 – SB.2).

System cyfrowej konsolety fonicznej należy wyposażyć w 48-kanałowy analogowy spliter audio z rozszyciem 1:3 z czego minimum dwa zrealizowane jako złącze wielopinowe, wyposażony w przełącznik odcięcia masy na każdym kanale wejściowym. Spliter należy dostarczyć w rackowej skrzyni transportowej typu flight case.

**System nagłośnienia widowni**

W celu zachowania spójności brzmienia wszystkie oferowane zestawy głośnikowe nagłośnienia widowni i nagłośnienia sceny muszą pochodzić od tego samego producenta.

System frontowy musi być złożony z dwóch gron głośnikowych szerokopasmowych, podwieszanych na wyciągarkach głośników (wyciągarki głośników wraz z belką sztankietową będą dostarczone w ramach robót Generalnego Wykonawcy). Każde grono musi składać się z minimum 8 zestawów głośnikowych szerokopasmowych typu line array o symetrycznym układzie przetworników i zasilanych minimum w trybie bi-amp (każda droga zasilana z niezależnego kanału wzmacniacza), podzielonych na 4 sekcje (po dwa zestawy głośnikowe szerokopasmowe typu line array w jednej sekcji). G.1.1 – G.1.8 dla lewego grona i G.1.9 – G.1.16 dla prawego grona głośnikowego.

W celu poszerzenia charakterystyki częstotliwościowej w zakresie niskich częstotliwości system nagłośnienia frontowego musi być wyposażony w 8 zestawów głośnikowych niskotonowych wyposażonych w przetworniki 18” lub 4 zestawów głośnikowych niskotonowych z dwoma głośnikami 18”. Zestawy głośnikowe niskotonowe muszą być przystosowane do podwieszania: w jednym gronie głośnikowym z zestawami szerokopasmowymi oraz do podwieszania jako niezależne grono głośnikowe niskotonowe składające się z 4 lub 2 zestawów głośnikowych niskotonowych oraz ustawiania na ziemi zapewniając możliwość pracy w trybie konfiguracji kierunkowej – kardioidalnej wykorzystując fabryczne programy konfiguracyjne producenta zestawów głośnikowych w zaoferowanych wzmacniaczach mocy. Łączna waga pojedynczego grona głośnikowego z ramami montażowymi nie może przekroczyć 480 kg. Limit ten dotyczy: a) grona głośnikowego szerokopasmowego składającego się z 8 elementów szerokopasmowych, b)grona głośnikowego niskotonowego składającego się z 4 zestawów głośnikowych niskotonowych z jednym głośnikiem 18” lub 2 zestawów głośnikowych niskotonowych z dwoma głośnikami 18”. Każdy 18” głośnik niskotonowy musi być zasilany z niezależnego kanału wzmacniacza.

W celu dogłośnienia pierwszych rzędów i poprawnej lokalizacji pozornego źródła dźwięku należy zastosować zestawy głośnikowe szerokopasmowe „frontfill” (G.FF.1 – G.FF.4). Zestawy głośnikowe „frontfill” należy podłączyć do przyłączy sygnałowych (P.P.1.1 – P.P.1.2), każdy zestaw głośnikowy należy zasilić z niezależnego kanału wzmacniacza.

Wszystkie urządzenia głośnikowe muszą być zasilane z dedykowanych wzmacniaczy mocy wyposażonych w procesor DSP, w celu zapewnia wysokiej sprawności, optymalnych parametrów sygnału dostarczanego do przetworników głośnikowych oraz najwyższego poziomu zabezpieczenia przetworników, ponadto wszystkie wzmacniacze powinny być wyposażone w protokół diagnostyczny, umożliwiający monitorowanie parametrów pracy urządzeń za pomocą sieci komputerowej LAN oraz podłączonego do niej dedykowanego komputera typu Laptop. Podział sygnału pomiędzy urządzeniami głośnikowymi systemu liniowego, uzupełniającymi front-fill oraz niskotonowymi wraz z możliwością wyrównania czasowego wszystkich źródeł dźwięku w systemie zrealizować należy za pośrednictwem procesorów DSP wbudowanych we wzmacniacze mocy. Wszystkie oferowane wzmacniacze mocy muszą być sterowane z jednego programu do zarządzania i kontroli pracy oraz posiadać presety do oferowanych zestawów głośnikowych. Wzmacniacze należy zainstalować w szafie STZ 1.#2.

Na potrzeby dystrybuowania sygnałów głośnikowych dla zestawów głośnikowych niskotonowych do przyłączy scenicznych (PPS.2.1 – PPS.2.2) lub przyłączy w przestrzeni sufitu nad gronami głośnikowymi (P.G.1.1 – P.G.1.2). w szafie STZ 1.#2. należy wykonać krosownicę głośnikową na złączach speakon (Cross Panel G.1),

**System nagłośnienia sceny**

Na potrzeby systemu nagłośnienia sceny należy dostarczyć 8 pasywnych zestawów głośnikowych szerokopasmowych – monitor sceniczny (G.M.1.1 – G.M.1.8). W szafie STZ 1.#2. należy wykonać krosownicę głośnikową na złączach speakon (Kros Panel G.2), dystrybuująca sygnał do monitorów scenicznych za pośrednictwem przyłączy scenicznych (P.P.1.1 – P.P.1.4). Ze wzmacniaczy do krosownicy należy doprowadzić 8 niezależnych linii monitorowych natomiast do każdego przyłącza scenicznego z krosownicy dwie niezależne linie „monitorowe”.

Wszystkie urządzenia głośnikowe muszą być zasilane z dedykowanych wzmacniaczy mocy wyposażonych w procesor DSP, w celu zapewnia wysokiej sprawności, optymalnych parametrów sygnału dostarczanego do przetworników głośnikowych oraz najwyższego poziomu zabezpieczenia przetworników, ponadto wszystkie wzmacniacze powinny być wyposażone w protokół diagnostyczny, umożliwiający monitorowanie parametrów pracy urządzeń za pomocą sieci komputerowej LAN oraz podłączonego do niej dedykowanego komputera typu Laptop.

Urządzenia głośnikowe należy zasilić ze wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami DSP dedykowanymi przez producenta zaoferowanych zestawów głośnikowych. Wzmacniacze należy zainstalować w szafie STZ 1.#2. Wszystkie oferowane wzmacniacze mocy muszą być sterowane z jednego programu do zarządzania i kontroli pracy oraz posiadać presety do oferowanych zestawów głośnikowych.

**System mikrofonów bezprzewodowych**

System elektroakustyczny należy przygotować dla wyposażenia w 8 kanałów natomiast w ramach zadania wyposażyć w 4 kanały mikrofonów bezprzewodowych pracujących w paśmie UHF w systemie „true diversity” z funkcją skanowania pasma. W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

 • 2 odbiorniki dwukanałowe (ODB1 – ODB2),

 • 4 nadajniki typu „bodypack” (NADA1 – NADA4) z miniaturowymi mikrofonami nagłownymi typu headset,

 • 4 nadajniki z mikrofonami do ręki „handheld” (NADB1 – NADB4)

 • Komplet zewnętrznych anten (B.P.R.P.1 ANT.)

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych zamontować należy w szafie teletechnicznej (S.T.Z.1.#1). Sygnały z odbiorników należy podłączyć do modułu wejść/wyjść (I/O1) konsolety fonicznej wykorzystując połączenie cyfrowe AES/EBU. Zaprojektowany System mikrofonów bezprzewodowych ma zapewnić możliwość zarządzania i monitorowania pracy systemu oraz parametrów transmisji RF za pomocą sieci komputerowej LAN oraz podłączonego do niej dedykowanego komputera typu Laptop. Zakres częstotliwości transmisyjnych UHF musi mieścić się zgodnie z obowiązującymi przepisami w paśmie poniżej 694 MHz, a zakres zmian częstotliwości transmisyjnej ≥ 200MHz, skok przestrajania 25 kHz. Sygnał antenowy należy doprowadzić do zainstalowanych odbiorników za pośrednictwem splitera antenowego zewnętrznego lub wbudowanego w odbiorniki w zależności od zastosowanej technologii.

**System odsłuchu dousznego**

System elektroakustyczny należy wyposażyć w system odsłuchu osobistego dla artystów. Zastosować należy cztery niezależne linie monitorowe stereo.

W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

 • 4 nadajniki dwukanałowe (NAD.1 – NAD.4),

 • 4 odbiorniki typu „bodypack” wyposażone w słuchawki douszne

 • Kombiner (B.P.R.P.1 COMB.)

 • Antena (B.P.R.P.1 ANT.)

Nadajniki należy zainstalować w szafie teletechnicznej (S.T.Z.1.#1). Sygnały do nadajników będą dostarczane z modułu wejść/wyjść (I/O.1) systemu cyfrowej konsolety fonicznej. System odsłuchu ma zapewnić możliwość zarządzania i monitorowania pracy systemu z poziomu komputera za pośrednictwem sieci Ethernet.

**Przyłącza sceniczne**

Instalację systemu nagłośnienia należy wyposażyć w szereg przyłączy zlokalizowanych w obrębie sceny na widowni oraz w pomieszczeniach technicznych. Przyłącza należy wykonać w obudowach metalowych malowanych na kolor czarny i wyposażyć w odpowiednie złącza stosowane w systemach pro audio, zgodnie ze schematem blokowym:

 • P.P.1.1 – przyłącze podłogowe (lewa strona proscenium) służące do podłączenia zestawów głośnikowych „frontfill” (G.FF.1 – G.FF.2), modułów wejść/wyjść systemu cyfrowej konsolety fonicznej (SB.1 – SB.2), monitorów scenicznych (G.M.1.1 – G.M.1.2).

 • P.P.1.2 – przyłącze podłogowe (prawa strona proscenium) służące do podłączenia zestawów głośnikowych „frontfill” (G.FF.3 – G.FF.4), modułów wejść/wyjść systemu cyfrowej konsolety fonicznej (SB.1 – SB.2), monitorów scenicznych (G.M.1.3 – G.M.1.4).

 • P.P.1.3 – przyłącze podłogowe (w głębi sceny, lewa strona) służące do podłączenia modułów wejść/wyjść systemu cyfrowej konsolety fonicznej (SB.1 – SB.2), monitorów scenicznych (G.M.1.5 – G.M.1.6).

 • P.P.1.4 – przyłącze podłogowe (w głębi sceny, prawa strona) służące do podłączenia modułów wejść/wyjść systemu cyfrowej konsolety fonicznej (SB.1 – SB.2), monitorów scenicznych (G.M.1.7 – G.M.1.8).

 • PPS.2.1 – przyłącze naścienne (lewa strona okna scenicznego) służące do podłączenia modułów wejść/wyjść systemu cyfrowej konsolety fonicznej (SB.1 – SB.2), kontrolera (KF.2), zestawów głośnikowych niskotonowych (G.S.1.1 – G.S.1.4).

 • PPS.2.2 – przyłącze naścienne (prawa strona okna scenicznego) służące do podłączenia modułów wejść/wyjść systemu cyfrowej konsolety fonicznej (SB.1 – SB.2), kontrolera (KF.2), zestawów głośnikowych niskotonowych (G.S.1.5 – G.S.1.8).

 • PPS.2.3 – przyłącze podłogowe (w osi sceny z przodu) służące do podłączenia modułów wejść/wyjść systemu cyfrowej konsolety fonicznej (SB.1 – SB.2), kontrolera (KF.2).

 • P.P.FOH.1 – przyłącze podłogowe (widownia) służące do podłączenia kontrolera (KF.1) oraz zapewnienia wieloparowego połączenia sygnałowego analogowego.

 • P.P.FOH.2 – przyłącze podłogowe (widownia) służące do podłączenia kontrolera (KF.1) oraz zapewnienia wieloparowego połączenia sygnałowego, analogowego.

 • P.P.REŻ.1 – przyłącze podłogowe (Reżysernia) służące do podłączenia kontrolera (KF.1) oraz zapewnienia wieloparowego połączenia sygnałowego, analogowego.

 • P.G.1.1 – przyłącze naścienne (przestrzeń nad lewym gronem głośnikowym) służące do podłączenia modułów szerokopasmowych (G.1.1 – G.1.8) oraz modułów niskotonowych (G.S.1.1 – G.S.1.4).

 • P.G.1.2 – przyłącze naścienne (przestrzeń nad prawym gronem głośnikowym) służące do podłączenia modułów szerokopasmowych (G.1.9 – G.1.16) oraz modułów niskotonowych (G.S.1.5 – G.S.1.8).

**Okablowanie**

W ramach zadania należy wykonać dostawę oraz montaż kompletnych tras kablowych (korytka kablowe metalowe), okablowanie stałe oraz okablowanie mobilne do podłączenia urządzeń:

- Kabel Y podłączenia zestawów głośnikowych szerokopasmowych do przyłącza na suficie, przekrój żyły ≥ 2,5mm², ilość ≥ 2 szt.

- Kabel link zestawów głośnikowych szerokopasmowych line array przekrój żyły ≥ 2,5mm², ilość ≥ 8 szt.

- Kabel podłączeniowy do przyłącza zestawów głośnikowych niskotonowych przekrój żyły ≥ 4mm², ilość ≥ 12 szt.

- Kabel podłączeniowy do przyłącza zestawów głośnikowych frontfill przekrój żyły ≥ 4mm², ilość ≥ 4 szt.

- Kabel podłączeniowy do przyłączy dla sterowników konsolety, ilość ≥ 6 szt. długość ≥ 3m

- Kabel podłączeniowy do przyłączy dla sterowników konsolety, ilość ≥ 6 szt. długość ≥ 6m

- Kabel podłączeniowy do przyłączy dla mobilnych modułów wejść/wyjść konsolety, ilość ≥ 4 szt. długość ≥ 10m

**Przed przystąpieniem do instalacji należy przedstawić projekty warsztatowe do zatwierdzenia przez Zamawiającego.**