

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Jednostka projektowa:	
Branże:	Elektroakustyka Instalacje nagłośnieniowe
Inwestycja:	Dom Kultury Sława Wielkopolska Sala Widowiskowa
Kategoria obiektu:	Kategoria IX – budynki kultury

I.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	2
II.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	2
III.	KODY CPV.....	2
IV.	ZAKRES PRAC I ROBÓT UJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	2
V.	OBOWIĄZUJĄCE DEFINICJE I OKREŚLENIA.....	2
VI.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA PRAC I ROBÓT.....	2
VII.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	2
VIII.	SPRZĘT.....	2
IX.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	2
X.	WYKONANIE ROBÓT.....	2
XI.	WYTYCZNE PROWADZENIA TRAS KABLOWYCH.....	2
XII.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	2
XIII.	OBMIAR ROBÓT.....	2
XIV.	ODBIORY ROBÓT.....	2
XV.	PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	2
XVI.	ROZWIĄZANIA ZAMIENNE.....	2
XVII.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ SYSTEMU.....	2

I.

II. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem technologicznym systemu elektroakustycznego sali widowiskowej Domu Kultury w Sławie Wielkopolskiej

III. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu oraz realizacji prac i czynności związanych z projektem technologicznym systemu nagłośnienia Sali Widowiskowej Domu Kultury w Sławie Wielkopolskiej i wymienionych w punkcie XVII.

IV. KODY CPV

Obowiązujące specyfikację techniczną kody CPV:

- 32000000-3 Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny i podobny
- 32342400-6 Sprzęt nagłaśniający
- 32340000-8 Mikrofony i głośniki
- 32342410-9 Sprzęt dźwiękowy
- 32342412-3 Głośniki
- 32343100-0 Wzmacniacze częstotliwości akustycznych
- 32500000-8 Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne
- 32521000-1 Kable telekomunikacyjne
- 38652120-7 Projektory wideo
- 38653400-1 Ekran projekcyjne
- 45314000-1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego
- 45314300-4 Instalacja struktury okablowania
- 45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
- 51310000-8 Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo
- 51313000-9 Usługi instalowania urządzeń dźwiękowych

V. ZAKRES PRAC I ROBÓT UJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Prace i roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji i uruchomienie systemów, których dotyczy dokumentacja projektowa.

Wykonawca zapewni:

- a. Dostawę urządzeń i niezbędnych akcesoriów dla systemów objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- b. Wykwalifikowaną kadrę pracowniczą, materiały i sprzęt niezbędne do wykonania prac objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- c. Koordynację prac instalacyjnych z innymi branżami;
- d. Instalację urządzeń systemów objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- e. Wykonanie i podłączenie przyłączy sygnałowych objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- f. Wykonanie tras kablowych dla systemów objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- g. Czytelne oznakowanie przewodów wykorzystanych przez systemy objęte opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- h. Wykonanie połączeń kablowych w szafach teletechnicznych oraz między innymi elementami systemów objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- i. Podłączenie obwodów zasilania do szaf teletechnicznych oraz przyłączy objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- j. Konfigurację i zaprogramowanie wymaganych urządzeń cyfrowych objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- k. Uruchomienie systemów objętych opracowaniem obowiązującej dokumentacji projektowej;
- l. Przeprowadzenie szkoleń obsługi systemów dla personelu technicznego;
- m. Dostarczenie opracowanej dokumentacji powykonawczej systemów;

VI. OBOWIĄZUJĄCE DEFINICJE I OKREŚLENIA

Definicje, określenia i nazewnictwo wykorzystane w niniejszej Specyfikacji Technicznej, są zgodne z obowiązującymi w Polsce normami:

- Przepisy Prawa Telekomunikacyjnego z dnia 16 lipca 2004 roku, z późniejszymi zmianami;
- Przepisy Prawa Budowlanego z dnia 7 lipca 1994 roku, z późniejszymi zmianami;
- Norma PN-IEC50 (801):1998 Międzynarodowy Słownik Terminologiczny Elektryki – Akustyka i Elektroakustyka;
- AES/EBU, Zbiór norm i zaleceń Audio Engineering Society i European Broadcasting Union dotyczących transmisji i wymiany cyfrowych sygnałów fonicznych.

VII. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA PRAC I ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie prac i robót zgodnie z umową, obowiązującą dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami osoby sprawującej nadzór autorski i inwestorski zgodnie z zapisami ustawy obowiązującego Prawa Budowlanego.

Wszystkie instalacje powinny być zgodne z następującymi normami i przepisami:

- Norma PN-IEC60364-1:2010 Instalacje Elektryczne Niskiego Napięcia. Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje;
- Norma PN-IEC 60364-4-443, Instalacje Elektryczne w Obiektach Budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- Norma BN-84/8984-10 Zakładowe Sieci Telekomunikacyjne Przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne;
- Norma BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne Sieci Wewnętrzne Zakładowe Przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania;
- Norma BN-73/9371-03 Uziemienie Urządzeń Telekomunikacji Przewodowej. Uziemienia w urządzeniach radiowych i telewizyjnych nadawczych, odbiorczych, nadawczo-odbiorczych i studyjnych.

VIII. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Podczas wykonywania prac związanych z montażem i instalacją systemów zgodnych z obowiązującą dokumentacją projektową, Wykonawca jest zobowiązany do używania materiałów i urządzeń zgodnych z technologią wykonywania robót określoną przez producenta lub dostawcę urządzeń.

IX. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania odpowiedniego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac oraz środowisko. Sprzęt używany do prac i robót musi odpowiadać pod względem typów i ilości, wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej, projekcie organizacji robót oraz zaleceniom producenta zaakceptowanym przez osobę sprawującą nadzór nad realizacją przedmiotu umowy. Liczba i wydajność sprzętu ma gwarantować przeprowadzenie prac i robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac instalacyjnych, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

X. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia przed uszkodzeniami urządzeń i materiałów podczas transportu, zgodnie z wymaganiami i zaleceniami określonymi przez producentów lub dostawców tych urządzeń i materiałów. W razie konieczności należy stosować dodatkowe opakowania ochronne. Składowanie urządzeń i materiałów powinno się odbywać w miejscach do tego przeznaczonych, zapewniających odpowiednie zabezpieczenie przed kradzieżą lub uszkodzeniem. Składowanie urządzeń jest możliwe po podpisaniu odpowiedniego protokołu zdawczo-odbiorczego.

XI. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z:

- zawartą umową
- obowiązującym harmonogramem prac;
- obowiązującą dokumentacją projektową;
- wymaganiami specyfikacji technicznych;
- wymogami jakościowymi stosowanych materiałów i wykonywanych prac;
- programem zapewnienia jakości;
- projektem organizacji robót;
- poleceniami osoby zarządzającej realizacją umowy

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. W trakcie realizacji robót, Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować się

do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.

W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki, żeby stosować się do wszystkich przepisów i norm w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

XII. WYTYPNE PROWADZENIA TRAS KABLOWYCH

Podstawowe zalecenia dotyczące wykonania i prowadzenia tras kablowych:

- przejścia pożarowe dla tras kablowych, wiązek kabli oraz pojedynczych kabli i przewodów należy wykonywać zgodnie z aktualną aprobatą techniczną wybranego systemu zabezpieczeń;
- podczas wykonywania tras połączeń sygnałowych, należy pozostawiać zapas przewodu nie krótszy niż 2 metry;
- trasy kablowe powinny uwzględniać zapas miejsca dla dodatkowych przewodów;
- trasy przewodów sygnałowych należy prowadzić w osobnych korytach od tras przewodów zasilających;
- krzyżowanie tras przewodów obwodów oświetleniowych z trasami przewodów sygnałowych należy wykonać pod kątem prostym;
- przy równoległym prowadzeniu tras przewodów sygnałowych i tras przewodów obwodów oświetleniowych, należy zachować minimalną odległość 1 metra;

- nie dopuszcza się układania przewodów z jakimikolwiek uszkodzeniami: przecięciami, uszkodzoną izolacją lub posiadającymi rozgałęzienia do innych tras;
- urządzenia systemów elektroakustycznych należy zasilić z jednego źródła zasilania, z dedykowanej rozdzielniczy audio, z pominięciem rozdzielnic pośrednich. W rozdzielni głównej należy przewidzieć możliwość wyboru fazy mającej najmniejszy poziom zakłóceń elektromagnetycznych;
- nie dopuszcza się rozdziału zasilania urządzeń elektroakustycznych między 3 fazy zasilania, z wyjątkiem zespołu wzmacniaczy mocy (jeśli taki występuje);
- do dedykowanej rozdzielniczy audio należy doprowadzić oddzielne, izolowane uziemienie technologiczne, tzw. „PE akustyczne” o oporności $< 4\Omega$. Dopuszcza się rozwiązanie w postaci układu TN-S z oddzielnym przewodem ochronnym PE w całym układzie sieci, z wydzielonym WLZ dla systemów elektroakustycznych;
- należy zastosować dodatkowe połączenie wyrównawcze pomiędzy stałymi elementami systemów o przekroju nie mniejszym niż 16 mm^2 . Dodatkowe połączenie wyrównawcze należy wykonać z uziemienia technologicznego, dedykowanego systemom elektroakustycznym;
- nie należy łączyć PE budynku z PE akustycznym.

XIII. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wymaga od Wykonawcy systematycznego sprawdzenia zgodności prowadzonych prac z wymaganiami obowiązującej dokumentacji projektowej, normami oraz Specyfikacją Techniczną. Podstawową metodą kontroli jest ocena wizualna wszystkich elementów przez osobę sprawującą nadzór inwestorski, poparta stosownymi protokołami pomiarowymi dotyczącymi instalacji elektrycznej i telekomunikacyjnej.

Kontrolą jakości robót powinny być objęte między innymi:

- poprawność rozprowadzania wymaganych przewodów i tras kablowych;
- sposób montażu elementów prowadzenia tras kablowych;
- eliminowanie kolizji tras kablowych z innymi instalacjami oraz odseparowanie przewodów sygnałowych od innych;
- poprawność instalacji urządzeń i elementów systemów;
- poprawność podłączeń do instalacji zasilającej;
- jakość prac wykończeniowych

XIV. OBMIAR ROBÓT

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w obowiązującej dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowej specyfikacji technicznej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich prac umożliwiających prawidłowe działanie systemów będących przedmiotem umowy.

Błędy i omyłki w dokumentacji przetargowej nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności za dostarczenie właściwie funkcjonujących systemów.

XV. ODBIORY ROBÓT

Zasady odbioru robót określa umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą prac. Elementem niezbędnym do dokonania odbioru końcowego jest przedstawienie raportów z przeprowadzonych pomiarów niezbędnych do funkcjonowania systemów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej.

XVI. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Zasady rozliczeń i wypłaty wynagrodzenia za wykonanie robót, określa umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą prac. Wzór umowy publikowany jest przez Zamawiającego w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

XVII. ROZWIĄZANIA ZAMIENNE

Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń zamiennych i równoważnych, ale o nie gorszych niż określonych w dokumentacji technicznej parametrach, właściwościach i rozwiązaniach technicznych. Wszelkie modyfikacje projektu będą oceniane przez projektanta pod względem spełnienia wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych, które w świetle przyjętych założeń jakościowych są istotne, aby uzyskać zakładany efekt techniczny i artystyczny. W celu dokonania takiej oceny, Wykonawca systemu zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu, Inspektorowi Nadzoru oraz Projektantowi stosownych wniosków materiałowych, zawierających kartę katalogową proponowanego wyrobu oraz wszelkie wymagane prawem atesty i certyfikaty.

Podczas instalacji systemu oraz realizacji dostaw dopuszczalne jest stosowanie jedynie materiałów i urządzeń pozytywnie zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

XVIII. SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ SYSTEMU

1	Głośnik szerokopasmowy, pasywny
	<ul style="list-style-type: none"> - Rodzaj i przeznaczenie: Dwudrożny, pasywny zestaw głośnikowy - Podział pasma: Aktywny - Bi-amp lub pasywny – przełączenie trybu musi być możliwe dla użytkownika. - Przetwornik niskotonowy: 1 o średnicy membrany ≥ 300 mm lub 2 o średnicy membrany ≥ 250 mm Przetwornik wysokotonowy: przetwornik kompresyjny z cewką o średnicy ≥ 75 mm - Dyspersja dźwięku w płaszczyźnie horyzontalnej (-6dB): $60^\circ \pm 5^\circ$ - Dyspersja dźwięku w płaszczyźnie wertykalnej (-6dB): $40^\circ \pm 5^\circ$ - Zakres przenoszonych częstotliwości: Minimum 58 Hz – 20 kHz (- 10dB) - Szczytowy poziom SPL w trybie bi-amp: LF ≥ 132 dB, HF ≥ 141 dB - Maksymalne wymiary: ≤ 72 cm (wys.) x 37 cm (szer.) x 46 cm (głęb.) - Waga: ≤ 30 kg
2	Głośnik nisko tonowy, pasywny
	<ul style="list-style-type: none"> - Rodzaj i budowa: Pasywna kolumna subniskotonowa - Konstrukcja: Przetworniki zamontowane frontalnie, wentylowana - Przetwornik: o średnicy membrany > 450 mm z cewką > 90 mm - Obudowa: Wykonana ze sklejk z twardych gatunków drewna, wykończona powłoką o podwyższonej odporności mechanicznej. - Czterostykowe gniazdo głośnikowe: ≥ 1 szt. - Zakres przenoszonych częstotliwości: Minimum 30 Hz – 150 Hz (-10dB) - Skuteczność w paśmie przenoszenia, w półprzestrzeni: > 98 dB 1W @ 1m - Maksymalny poziom SPL @ 1 m: > 135 dB, szczytowo w półprzestrzeni - Wymiary w pozycji pracy: Nie więcej niż 55 cm wysokości, poniżej 85 cm głębokości
3	Głośnik szerokopasmowy, aktywny
	<ul style="list-style-type: none"> - Rodzaj i budowa: Aktywny, dwudrożny zestaw głośnikowy z wbudowanym procesorem DSP - Podział pasma: Aktywny, procesing DSP - Typ wzmacniacza: Bi-Amp, każda sekcja zasilana z niezależnego kanału wzmacniacza - Przetwornik LF: ≥ 1, o średnicy > 300 mm - Przetwornik HF: ≥ 1 kompresyjny driver, o średnicy cewki > 35 mm - Dyspersja dźwięku w płaszczyźnie horyzontalnej (-6 dB): $90^\circ \pm 10^\circ$ - Dyspersja dźwięku w płaszczyźnie wertykalnej (-6 dB): $55^\circ \pm 5^\circ$ - Chłodzenie modułu wzmacniacza: Aktywne, wentylatory regulowane automatycznie w zależności od obciążenia - Obudowa: Wykonana ze sklejk z twardych gatunków drewna, wykończona powłoką o podwyższonej odporności mechanicznej - Maksymalny poziom SPL: ≥ 135 dB - Pasma przenoszenia: Nie węższe niż: 60 Hz – 19,5 kHz (± 3dB) - Wymiary, nie większe niż (wys. X szer. X głęb.): 70 cm x 40 cm x 40 cm <p>UWAGI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Głośnik wyposażony w standardowe gniazdo do ustawienia na statywie kolumnowym - Co najmniej dwa uchwyty umożliwiające transport - Wbudowany procesor DSP musi umożliwiać zdalny monitoring i kontrolę parametrów

	pracy za pośrednictwem dedykowanego oprogramowania z poziomu komputera PC lub tabletu Android/iOS
4	<p>Wzmacniacz mocy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rodzaj i budowa: Dwukanałowy wzmacniacz mocy, klasa D, wbudowany procesor DSP - Konfiguracja: Z poziomu aplikacji na komputerze PC lub z wykorzystaniem wbudowanego wyświetlacza LCD - Chłodzenie: Aktywne, regulowana prędkość wentylatorów - Moc nominalna na kanał: ≥ 1200 W przy 8Ω, ≥ 2000 W przy 4Ω - Funkcje DSP, parametry regulowane przez użytkownika: EQ parametryczny ≥ 12 pasm, limiter, filtry krosownicze, opóźnienie - Wbudowane wejścia analogowe: ≥ 2 symetryczne na złączach XLR - Wbudowane wyjścia analogowe: ≥ 2 symetryczne na złączach XLR - Pasmo przenoszenia: Nie węższe niż 20 Hz – 20 kHz - Nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej w paśmie 20 Hz – 20 kHz: ≤ 1 dB - Współczynnik tłumienia (8Ω): > 500 (w paśmie nie węższym niż 20 Hz – 400 Hz) - Stosunek sygnału do szumu: > 102 dBA - Wymiary: Umożliwiające montaż w standardowym uchwycie typu „Rack 19””, $\leq 2U$ wysokości <p>UWAGI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wbudowany procesor DSP musi obsługiwać przygotowane fabrycznie, przez producenta, presety ustawień dla oferowanych głośników z poz. 1 / 2
5	<p>Cyfrowa konsola mikerska</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rodzaj i przeznaczenie: Cyfrowa konsola foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku „na żywo”. - Konstrukcja: Zintegrowana w jednej obudowie, sterownik zintegrowany z modułem przetwarzania. - Liczba kanałów miksowania: ≥ 96 - Liczba stereofonicznych szyn wyjściowych typu aux/sub-grupa: ≥ 24 - Liczba grup VCA: ≥ 16 - Liczba, długość i funkcje regulatorów suwakowych: ≥ 20 regulatorów o długości ≥ 10 cm w tym minimum jeden regulator „Master” dostępny niezależnie od wyboru warstwy - Liczba i funkcjonalność wbudowanych ekranów: ≥ 2 kolorowe, dotykowe ekrany; umożliwiające jednoczesną, niezależną kontrolę różnych parametrów - Procesory sygnałowe dostępne na każdym z kanałów wejściowych: Filtr dolnozaporowy, filtr górnopaporowy, EQ parametryczne, czteropasmowe, dwa niezależne procesory dynamiki (minimum bramka szumów/ deesser, kompresor/limiter) - Wbudowane wejścia analogowe: ≥ 8 symetryczne mikrofonowo-liniowe, ze złączami XLR i zasilaniem Phantom - Wbudowane wejścia AES/EBU: ≥ 2 ze złączami XLR - Zastępcza SEM szumu (EIN) wejść mikrofonowych: < -126 dBu - Wbudowane wyjścia analogowe: ≥ 8 symetryczne ze złączami XLR - Wbudowane wejścia AES/EBU: ≥ 2 ze złączami XLR - Szum szczałkowy na wyjściu: < -90 dBu - Nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej między wejściem i wyjściem analogowym w paśmie 20 Hz – 20 kHz: $\leq 1,2$ dB <p>UWAGI:</p> <p>Konsoleta wyposażona w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oświetlenie całej powierzchni konsoly,

	<ul style="list-style-type: none"> - możliwość podłączenia do sieci cyfrowej DANTE (min. 64 wejścia i 64 wyjścia @ fs 48 kHz), - minimum dwa redundantne zasilacze. <p>Konsoletę należy dostarczyć wyposażoną w możliwość lokalnego (na stanowisku realizatora) podłączenia minimum 16 sygnałów analogowych, mikrofonowych, za pomocą przedwzmacniaczy wbudowanych w konsoletę i/lub w zewnętrznym module wejściowym kompatybilnym z konsoletą. Ewentualny moduł wejściowy należy dostarczyć.</p> <p>Konsoletę należy dostarczyć wyposażoną w możliwość wyprowadzenia lokalnie minimum 16 sygnałów analogowych, za pomocą wyjść wbudowanych w konsoletę i/lub poprzez podłączony zewnętrzny moduł wyjściowy kompatybilny z konsoletą. Ewentualny moduł wyjściowy należy dostarczyć.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konsoleta musi umożliwiać podłączenie, za pomocą wielokanałowego, cyfrowego protokołu przesyłu dźwięku, zewnętrznego modułu cyfrowego I/O, pochodzącego od tego samego producenta. - Dostarczyć ze skrzynią transportową typu flight case mieszczącą konsoletę i wyposażoną w: koła 100 mm, 8 rączek, zamki motylkowe, przestrzeń doghouse.
6	<p>Rozszerzenie we/wy cyfrowego miksera dźwięku</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Budowa: Cyfrowy moduł wejściowy/wyjściowy - Komunikacja: Cyfrowy, wielokanałowy protokół audio, ze zdalną kontrolą poziomuysterowania przedwzmacniaczy mikrofonowych, zgodny z wykorzystywanym przez cyfrową konsoletę z poz. 6 - Ilość wejść mikrofonowych: min. 32 - Ilość wyjść liniowych: min. 16 <p>UWAGI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Co najmniej 1 wolny slot na opcjonalne karty umożliwiające zwiększenie ilości kanałów wyjściowych
7	<p>Procesor sygnałowy DSP</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Budowa: Procesor audio DSP o otwartej architekturze przebiegu sygnału - Konfiguracja i obsługa: Z poziomu aplikacji PC, dedykowanych kontrolerów ściennych lub zewnętrznych systemów sterowania zintegrowanego typu AMX, Crestron, Cue, Extron itd.. Aplikacja do obsługi z tabletu iPad - Magistrala cyfrowa: Niskolatencyjna, co najmniej 128-kanałowa cyfrowa magistrala audio, pracująca w topologii redundantnej, obsługa co najmniej 48 kanałów z magistrali cyfrowej przy próbkowaniu 48 kHz. - Wymagane funkcje: Automikser, algorytmy korekcji barwy i dynamiki sygnału, limityery, ducker i leveler oraz algorytmy kompensacji hałasu tła. Obsługa filtrów FIR - Sterowanie: Ethernet; RS-232; GPIO (min. 8 GPI i 6 GPO) - Zasilanie: Zasilacz pracujący w zakresie 100-240V AC, 50-60 Hz - Wbudowane wejścia analogowe: Minimum 8 mikrofonowo/liniowe z zasilaniem Phantom ustawianym niezależnie dla każdego wejścia; minimum 4 liniowe, symetryczne; Złącza typu 3-stykowy terminal blokowy - Wbudowane wyjścia analogowe: Minimum 8, liniowych, symetrycznych; Złącza typu 3-stykowy terminal blokowy - Szum własny wejść analogowych (E.I.N): < - 127 dBu - Zakres przenoszonych częstotliwości: Nie gorszy niż 20 Hz – 20 kHz, ± 1dB

	<ul style="list-style-type: none"> - Częstotliwość próbkowania: ≥ 48 kHz - Latencja konwersji A/D, D/A: $< 1,5$ ms (wejścia analogowe wysłane do analogowych wyjść) - Wymiary: Szerokość – standard do montażu w uchwytach typu „rack 19 cali”, wysokość: 1U, głębokość < 25 cm
8	Konwerter D/D
	<ul style="list-style-type: none"> - Rodzaj i budowa: Konwerter zapewniający połączenie pomiędzy dwoma magistralami wielokanałowymi audio - Konfiguracja i obsługa: Z poziomu aplikacji PC - Magistrala cyfrowa 1: Niskolatencyjna, co najmniej 128-kanałowa cyfrowa magistrala audio, pracująca w topologii redundantnej, kompatybilna z zastosowaną matrycą z poz. 1 - Magistrala cyfrowa 2: Niskolatencyjna wielokanałowa magistrala audio, pracująca w ramach warstwy 3 modelu OSI dla sieci Ethernetowych – np. DANTE, Kompatybilna ze standardem AES67 - Sterowanie: Ethernet, RS-232 - Zasilania: Zasilacz pracujący w zakresie 100-240V AC, 50-60Hz
9	Ethernetowy kontroler ścienny
	<ul style="list-style-type: none"> - Budowa: Sterownik Ethernetowy do montażu w puszkach na/pod tynkowych - Konfiguracja: Z poziomu aplikacji PC - Połączenie: Sieć Ethernet, złącze RJ-45, kompatybilny z matrycą z poz. 19 - Wyświetlacz: Programowalny o rozdzielczości min. 64 x 128 px, zmienny kolor podświetlenia - Przyciski: ≥ 8, programowalne o zmiennym kolorze podświetlenia - Enkoder: ≥ 1, programowalny, z funkcją PUSH, ze zmiennym kolorem podświetlenia - Funkcje: Przejście w stan uśpienia, blokowanie/odblokowywanie zdalne, blokowanie/odblokowywanie za pomocą kodu PIN, - Zasilanie: PoE, ≤ 15 W - Wymiary maksymalne: Wys. 8,6 cm x Szer. 14,75 cm, głębokość (w puszcze) 4 cm
10	Odbiornik bezprzewodowy cyfrowy dwukanałowy
	<ul style="list-style-type: none"> - Typ i przeznaczenie: Dwukanałowy odbiornik bezprzewodowego, cyfrowego systemu mikrofonowego - Częstotliwość pracy: Mieszcząca się w zakresie 470 MHz – 790 MHz - Szerokość podpasma RF: > 130 MHz - Rodzaj transmisji sygnału: Modulacja cyfrowa - Funkcje i możliwości: Wbudowany wyświetlacz umożliwiający pełną konfigurację i obsługę systemu, szyfrowanie sygnału (min. 256 bit), synchronizacja nadajników z wykorzystaniem komunikacji IR, możliwość konfiguracji i monitorowania parametrów pracy z komputera PC – dopuszcza się zastosowanie zewnętrznego interfejsu połączeń - Złącza antenowe: ≥ 2 szt. BNC, 50 Ω - Komunikacja: Dedykowana aplikacja do monitorowania i kontroli parametrów pracy komunikująca się z odbiornikiem w ramach sieci Ethernet - Wyjścia analogowe: ≥ 2, symetryczne na złączach XLR - Wyjścia cyfrowe: ≥ 1 RJ-45, złącze cyfrowej, wielokanałowej magistrali audio DANTE, ≥ 1 AES/EBU - Zakres przenoszonych częstotliwości: ≥ 30 Hz – 20 kHz (± 3 dB) - Zakres dynamiki: ≥ 120 dB(A) - Wymiary: Umożliwiające montaż w stelażu typu RACK 19”, wysokość 1 U
11/1 2	Nadajnik doręczny cyfrowego systemu bezprzewodowego / Kapsuła mikrofonu dynamicznego
	<ul style="list-style-type: none"> - Typ i przeznaczenie: Nadajnik „do ręki” bezprzewodowego, cyfrowego systemu

	<p>mikrofonowego</p> <ul style="list-style-type: none"> - Częstotliwość pracy: Mieszcząca się w zakresie 470 MHz – 790 MHz - Szerokość podpasma RF: > 130MHz - Rodzaj transmisji sygnału: Modulacja cyfrowa - Funkcje i możliwości: Możliwość podłączenia kapsuł mikrofonowych przynajmniej dwóch niezależnych producentów. Dopuszczalne jest wykorzystanie fabrycznych pierścieni dla dostosowania gwintu/złącza; szyfrowanie sygnału (min. 256 bit), synchronizacja nadajników z wykorzystaniem komunikacji IR; wbudowany wyświetlacz (nazwa, częstotliwość/grupa, kanał, stan baterii) - Zakres przenoszonych częstotliwości: $\geq 30 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz} (\pm 3 \text{ dB})$ - Zakres dynamiki: $\geq 120 \text{ dB(A)}$ - Moc nadajnika: Regulowana w zakresie $\geq 10\text{mW} - 30 \text{ mW}$ <p>UWAGI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nadajnik musi być kompatybilny z odbiornikiem z poz. 10 - Dostarczyć w komplecie z dynamiczną, superkardoidalną kapsułą mikrofonową
13	<p>Spliter antenowy aktywny</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rodzaj i przeznaczenie: Spliter antenowy kompatybilny z odbiornikami bezprzewodowymi z poz. 10 - Złącza wyjściowe: ≥ 10 antenowych BNC - Funkcje: rozdzielanie sygnału antenowego z anten zbiorczych do odbiorników mikrofonów bezprzewodowych, możliwość podłączenia kolejnego splitera, dla dalszej rozbudowy systemu, zasilanie na złączach wejściowych, umożliwiające zasilania aktywnych elementów systemu antenowego, zasilanie podłączonych odbiorników. - Zakres częstotliwości: $\geq 470 \text{ MHz} - 694 \text{ MHz}$ <p>UWAGI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - W zestawie komplet okablowania do 4 odbiorników
14	<p>Antena aktywna dookólna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rodzaj i przeznaczenie: Aktywna antena dla systemów bezprzewodowych. - Złącza wyjściowe: ≥ 1 antenowe, BNC - Kierunkowość: Dookólna - Zakres częstotliwości: $\geq 470 \text{ MHz} - 694 \text{ MHz}$ - Wzmocnienie: > 16 dBi <p>UWAGI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kompatybilna ze spliterem poz. 13 - Dostarczyć w komplecie z uchwytem montażowym naściennym
15	<p>Zestaw perkusyjny mikrofonów instrumentalnych</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zestaw mikrofonów do perkusji składający się z: <ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. mikrofon dynamiczny A • 4 szt. mikrofon dynamiczny B • 1 szt. mikrofon pojemnościowy • 1 szt. zestaw stereo parowanych mikrofonów pojemnościowych wielko membranowych • 4 szt. uchwyt do obręczy bębna do mikrofonu dynamicznego B • 1 szt. uchwyt na statyw do mikrofonu pojemnościowego • 2 szt. uchwyt amortyzowany na statyw dla mikrofonów wielkomembranowych • Walizki transportowej

	<ul style="list-style-type: none"> - Mik. dyn. A – Typ: Dynamiczny wielkomembranowy z wbudowanym układem korekcji - Mik. dyn. A – Kierunkowość: Kierunkowy – kardiodalny - Mik. dyn. A – Funkcje: Zintegrowany uchwyt z gwintem 3/8", min. 3 pozycyjny przełącznik regulujący charakterystykę brzmieniową - Mik. dyn. A – Zakres przenoszonych częstotliwości: ≥ 18 Hz – 16 kHz - Mik. dyn. A – Czułość: $< 1,3$ mV / Pa - Mik. dyn. A – Max SPL: > 160 dB (THD $\leq 0,5\%$) - Mik. dyn. B – Typ: Mikrofon dynamiczny, instrumentalny - Mik. dyn. B – Kierunkowość: Kierunkowy – kardiodalny - Mik. dyn. B – Zakres przenoszonych częstotliwości: ≥ 50 Hz – 19,5 kHz - Mik. dyn. B – Czułość: $< 2,5$ mV / Pa - Mik. dyn. B – Max SPL: > 145 dB (THD $\leq 1\%$) - Mik. poj. – Typ: Mikrofon pojemnościowy, instrumentalny małomembranowy - Mik. poj. – Kierunkowość: Kierunkowy – kardiodalny - Mik. poj. – Zakres przenoszonych częstotliwości: ≥ 21 Hz – 19,8 kHz - Mik. poj. – Czułość: ≥ 9 mV/Pa (-41 dBV/94 dB SPL) - Mik. poj. – Max SPL: ≥ 155 dB (THD $\leq 1\%$) - Mik. wielk. – Typ: Zestaw 2 mikrofonów pojemnościowych, wielkomembranowych - Mik. wielk. – Kierunkowość: Kierunkowe – kardiodalne - Mik. wielk. – Funkcje: Filtr dolnozaporowy, Tłumik (PAD) ≥ -12 dB - Mik. wielk. – Zakres przenoszonych częstotliwości: ≥ 22 Hz – 19,8 kHz - Mik. wielk. – Czułość: ≥ 20 mV/Pa (-32 dBV/94 dB SPL)
16	Mikrofon dynamiczny typ A
	<ul style="list-style-type: none"> - Budowa i rodzaj: Mikrofon dynamiczny - Kierunkowość: Kardiodalny - Kapsuła: Dynamiczna - Funkcje: Pneumatyczny system antywstrząsowy mocowania kapsuły - Zakres przenoszonych częstotliwości: ≥ 40 Hz – 14,9 kHz - Czułość: < 1.6 mV/Pa UWAGI: - Należy dostarczyć wraz z: pokrowcem, uchwytem z gwintem 3/8"
17	Mikrofon dynamiczny typ B
	<ul style="list-style-type: none"> - Budowa i rodzaj: Mikrofon dynamiczny, wokalny - Kierunkowość: Superkardiodalny - Kapsuła: Dynamiczna - Funkcje: Pneumatyczny system antywstrząsowy mocowania kapsuły - Zakres przenoszonych częstotliwości: ≥ 50 Hz – 15,9 kHz - Czułość: < 2.7 mV/Pa UWAGI: - Należy dostarczyć wraz z: pokrowcem, uchwytem z gwintem 3/8"
18	Zestaw stereo mikrofonów pojemnościowych
	<ul style="list-style-type: none"> - Budowa i rodzaj: Zestaw 2 mikrofonów pojemnościowych - Kierunkowość: Kardiodalny - Kapsuła: Pojemnościowa - Funkcjonalność: Filtr dolnozaporowy - o min. 2 różnych ustawieniach częstotliwości,

	<p>Tłumik (PAD) sygnału – z min. 2 poziomami tłumienia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zakres przenoszonych częstotliwości: ≥ 25 Hz – 19,8 kHz - Czułość: ≥ 9 mV/Pa (-41 dBu/94 dB SPL) - Równoważny poziom szumu: ≤ 18 dB-A - Maksymalny poziom SPL: ≥ 155 dB - Zakres dynamik: ≥ 117 dB-A <p>UWAGI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Należy dostarczyć wraz z: skrzynką transportową, 2 uchwyty sztywnymi z gwintem 3/8", belką do zamontowania dwóch mikrofonów na jednym statywie, 2 osłonami przeciwwietrznymi
19	Mikrofon instrumentalny typu gęsia szyja
	<ul style="list-style-type: none"> - Budowa i rodzaj: Mikrofon pojemnościowy, przypinany do instrumentów dętych - Kierunkowość: Kardioidalny - Kapsuła: Pojemnościowa - Funkcje: Wyposażony w uchwyt umożliwiający przypięcie do instrumentów dętych - Zakres przenoszonych częstotliwości: > 65 Hz – 19,5 kHz - Czułość: > 4 mV/Pa - Stosunek sygnału do szumu: > 62dB-A <p>UWAGI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Należy dostarczyć wraz z: pokrowcem, osłoną przeciwwietrzną, odłączanym przewodem zakończonym złączem XLR z przedwzmacniaczem
27	Przełącznik sieciowy 26 portowy z PoE
	<ul style="list-style-type: none"> - Podstawowa prędkość portu: 1 Gigabit - Liczba portów: 30 (24x 1G PoE+, 2x 1G, 4x SFP) - Porty PoE / budżet: 24 PoE+ (30W/port), budżet 300W - Obsługa IGMP: Rozszerzony - Obsługa ramki Jumbo: Tak, do 12 kb - Obsługa AVB: Tak - Poziom hałasu: Bez wentylatora lub 34 dB przy 25°C <p>Pobór mocy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Z PoE 401W/1369.01BTU/godz. - Bez PoE 35,8 W/122,22 BTU/godz. - Tryb gotowości bez połączenia z portem: 23,4 w/79,89 BTU/godz. <ul style="list-style-type: none"> - Wymiary (szer. x gł. x wys.): 440 × 257 × 43,2 mm - Waga: 4,3 kg
32	Di-Box aktywny
	<ul style="list-style-type: none"> - Budowa i rodzaj: Transformatorowy symetryzator sygnału z aktywnym typem układu elektronicznego w kompaktowej, metalowej obudowie - Funkcjonalność: Zasilanie bateryjne lub poprzez Phantom, wbudowany tłumik sygnału o min. 2 poziomach tłumienia, możliwość odwrócenia polaryzacji sygnału, możliwość odizolowania masy sygnału - Wejścia Jack 1/4" TRS: ≥ 1 niesymetryczne - Wyjścia Jack 1/4" TRS: ≥ 1 typu „Link/Thru” niesymetryczne - Wyjścia XLR: ≥ 1 symetryczne - Zasilanie Phantom: 48V - Zakres częstotliwości: ≥ 10Hz – 70 kHz (- 3 dB, przy impedancji źródła $\geq 2k\Omega$)

	- Poziom zniekształceń THD: $\leq 0,005\%$ (1 kHz, 0 dBu)
33	Odtwarzacz CD / SD / USB
	<ul style="list-style-type: none">- Rodzaj i budowa: Odtwarzacz CD/SD/USB, obudowa metalowa możliwością montażu do skrzyni RACK- Wymagane funkcje: Odtwarzanie plików WAV, MP3, MP2, WMA, AAC z kart SD / SDHC lub pamięci USB, odtwarzanie plików z dysku CD-R i CD-RW - WAV, MP3, odtwarzanie audio CD, kopiowanie z płyty CD na nośnik SSD (formacie MP3 lub WAV), powtarzanie odtwarzania (Single, All, Folder), tekst CD i wsparcie tag ID3/WMA/AAC, wyjście słuchawkowe z regulacją poziomu, podświetlany ekran LCD- Kontrola szybkości odtwarzania płyt: $\geq \pm 12\%$- Pamięć anti-shock: ≥ 10 s- Wbudowane wyjścia analogowe: ≥ 2 symetryczne XLR- Wbudowane wyjścia cyfrowe: ≥ 1 SPDIF