

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

06-02 Wykonanie systemu audio dla sali wielofunkcyjnej

„Przebudowa sali widowiskowej Centrum Sztuki Mościce przy ul. Traugutta 1, 33-101 Tarnów”

Kod CPV 45.31.70.00

Użyte w dokumentach nazwy materiałów i urządzeń lub jakichkolwiek wyrobów czy produktów służą jedynie określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości oraz wymogów techniczno - użytkowych założonych w dokumentacji technicznej dla danego typu rozwiązań. Za równoważne Zamawiający uzna takie, które charakteryzują się właściwościami funkcjonalnymi i jakościowymi takimi samymi lub zbliżonymi do tych, które zostały określone w SIWZ, lecz oznaczone innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

SOUND & SPACE

60-682 Poznań | ul. W. Biegańskiego 61a | tel. (061) 8220-558, fax (061) 8256-527 | e-mail: biuro@soundspace.eu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest „Przebudowa sali widowiskowej Centrum Sztuki Mościce przy ul. Traugutta 1, 33-101 Tarnów”

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie systemu audio dla sali wielofunkcyjnej.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45.31.70.00 – Inne instalacje elektryczne

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji systemu audio dla sali wielofunkcyjnej, związanych z „Przebudową sali widowiskowej Centrum Sztuki Mościce przy ul. Traugutta 1, 33-101 Tarnów”

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie systemu audio dla sali wielofunkcyjnej, w tym:

- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby wykładu – konferencji
- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby prezentacji multimedialnej
- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby projekcji kinowej
- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby występu na żywo – koncert
- systemu nagłośnienia widowni na potrzeby występu na żywo- spektakl teatralny
- montaż urządzeń systemu audio wraz z okablowaniem

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do powyższych robót, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00-00.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w OST 00-00.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w OST 00-00.

2.2 System audio

symbol projektowy	urządzenie - oznaczenie	opis
G.1.	Kolumna typu line array	Kolumna typu line array Szerokopasmowy pasywny zespół głośnikowy typu line array, tri-amp, wszystkie sekcje zasilane niezależnie ; Propagacja pozioma: 110° (+/-5°); Pasma przenoszenia (±10 dB) nie węższe niż 65 Hz – 20 kHz; Przetworniki LF: co najmniej dwa przetworniki o średnicy nie mniejszej niż 9" neodymowy; Przetworniki MF: co najmniej trzy przetworniki o średnicy nie mniejszej niż 4,5"; Przetworniki HF: co najmniej dwa przetworniki przetworniki ciśnieniowe; Szczytowy SPL nie niższy niż 140 dB @ 1 m; Regulacja kąta co najmniej od 0 do 12 st.; Waga: nie większa niż 42 kg

G.S.1	Kolumna subniskotonowa	Kolumna subniskotonowa Możliwość ustawiania w pionie i w poziomie z oferowaną kolumną typu line array; Pasma przenoszenia (-10 dB): nie węższe niż 22 Hz – 150 Hz; Moc: nie niższa niż 2x2350W ciągła; Maks. poziom szczytowy SPL nie niższy niż 143dB w półprzestrzeni; Co najmniej dwa przetworniki LF większe niż 17" z cewkami nie mniejszymi niż 4" Waga nie większa niż: 93 kg;
AF.1.	Rama montażowa	Rama montażowa Rama mocująca do podwieszania kolumn głośnikowych aktywnych line array oraz kolumn subniskotonowych, dedykowana i atestowana przez producenta oferowanych kolumn głośnikowych.
G.FF	Front Fill	Kolumna pasywna 2-drożna , pasmo przenoszenia (± 10 dB) nie gorsze niż 55Hz-20kHz, skuteczność: ≥ 90 dB SPL, propagacja: 90° poz x 90° pion $\pm 5^\circ$, moc ciągła/szczytowa: $\geq 200W/800W$, Wysokość w pozycji pracy nie większa niż 20 cm.
WZM.4	Wzmacniacz F/F	Dwukanałowy wzmacniacz mocy wyposażony w cyfrowy procesor DSP (limiter, zwrotnica sygnału, linia opóźniająca, filtry, korekcja) dynamika: ≥ 100 dBA, zasilacz impulsowy, moc: $\geq 2x680W/2\Omega$, $2x450W/4\Omega$, $2x270W/8\Omega$, mocowanie do racka, wysokość 2U
WZM.1.	Dwukanałowy wzmacniacz mocy	Dwukanałowy wzmacniacz mocy Moc wyjściowa przy obciążeniu 4Ω dla dwóch kanałów: nie mniej niż 4350 W; Moc wyjściowa przy obciążeniu 8Ω dla dwóch kanałów: nie mniej niż 2000 W; Wejścia analogowe i cyfrowe AES/EBU Układy zabezpieczające przed zwarcie, niedopasowaniem obciążenia, przesterowaniem, przegrzaniem, zbyt dużym napięciem zasilającym, wbudowane układy miękkiego startu Fabryczne presety dedykowane do oferowanych kolumn subniskotonowych; Wbudowany procesor DSP wyposażony w filtry FIR i IIR, kontrolę polaryzacji, linię opóźniającą, limiter, generator szumów,
WZM.2.	Czterokanałowy wzmacniacz mocy	Czterokanałowy wzmacniacz mocy Moc na kanał nie niższa niż 3800W (4Ω) i 2000W (8Ω); Wbudowany procesor DSP wyposażony w filtry FIR oraz IIR, limityry; Wejścia analogowe i cyfrowe AES/EBU; Fabryczne presety dedykowane do oferowanych kolumn typu line array;
A/E.SPLIT	Spliter AES/EBU	Spliter sygnałów AES/EBU, 1 wejście, 3 wyjścia
G.M.1.	Dwudrożny monitor sceniczny	Pasywny monitor sceniczny Pasma przenoszenia nie węższe niż (-10dB): 45Hz-20kHz; Maks. SPL nie niższy niż 134dB; Skuteczność (1W/1m) nie niższa niż 94dB; Wybór trybu pomiędzy passive a bi-amp; Jeden przetwornik 12" i jeden przetwornik nie mniejszy niż 1"; Propagacja 90 x 45 st (+/-5 st.); Otwór na sztycę statywu; Obudowa ze sklejk, waga poniżej 25kg

WZM.3.	Dwukanałowy Wzmacniacz mocy	<p>Wzmacniacz mocy Dwukanałowy wzmacniacz mocy, wbudowany cyfrowy procesor DSP z limiterem, zwrotnicą sygnału, linią opóźniającą, filtrami oraz korekcją, minimum 20 komórek pamięci, możliwość wgrania dedykowanych presetów producenta do oferowanych pasywnych monitorów scenicznych, wyświetlacz LCD, pasmo przenoszenia nie węższe niż: 20Hz-20 kHz, dynamika nie gorsza niż: 103 dBA, protokół komunikacyjny, moc na kanał nie niższa niż: 2000W/4, 1100W/8Ω</p>
K.F.1 + SB.1 + AN.SPLIT	Cyfrowa konsola mikerska ze stageboxem i spliterem	<p>Cyfrowa konsola mikerska FOH Rodzaj i przeznaczenie: Cyfrowa konsola foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku „na żywo”. Konstrukcja Zintegrowana w jednej obudowie, sterownik zintegrowany z modulem przetwarzania. Liczba kanałów miksowania ≥ 96, Liczba stereofonicznych szyn wyjściowych ≥ 24 , Liczba grup VCA/DCA ≥ 16 Liczba, długość i funkcje regulatorów suwakowych ≥ 36 regulatorów o długości ≥ 10 cm w tym minimum jeden regulator „Master” dostępny niezależnie od wyboru warstwy Liczba i funkcjonalność wbudowanych ekranów ≥3 kolorowych, dotykowych ekranów; umożliwiających jednoczesną niezależną kontrolę różnych parametrów Liczba wbudowanych procesorów efektowych ≥4 Liczba dostępnych procesorów typu „equalizer dynamiczny” ≥8 Liczba szyn monitorowych ≥2 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), linia opóźniająca (minimum 100 ms), insert, direct-out. Konsola wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> • mierniki wysterowania umożliwiające równoczesny podgląd poziomu nie mniej niż 24 wejść, • oświetlenie całej powierzchni konsoli, • możliwość podłączenia do sieci DANTE (min. 64 wejścia i 64 wyjścia @ fs 48 kHz), dopuszcza się zastosowanie zewnętrznego konwertera dostarczanego przez producenta, • minimum dwa redundantne zasilacze. Konsolę należy dostarczyć wyposażoną w możliwość podłączenia minimum 64 sygnałów analogowych, mikrofonowych, za pomocą przedwzmacniaczy w zewnętrznym module wejściowym kompatybilnym z konsolą (konieczność zdalnego sterowania poziomem wysterowania przedwzmacniaczy bezpośrednio z konsoli). Konsolę należy dostarczyć wyposażoną w możliwość wyprowadzenia minimum 24 sygnałów analogowych, oraz 8 sygnałów w formacie AES/EBU (4 pary) za pomocą wyjść w zewnętrznym module wyjściowym kompatybilnym z konsolą. Połączenie pomiędzy konsolą a modulem we/wy należy zrealizować za pomocą sieci światłowodowej. Konsolę należy dostarczyć wraz z 96-cio kanałowym spliterem sygnałów analogowych umożliwiającym podział na kolejne dwa odbiorniki.</p>
K.M.1	MADI CARD optyczna	<p>Karta rozszerzeń Optyczna wielomodowa karta do Cyfrowej konsoli mikerskiej</p>

		umożliwiająca podłączenie zewnętrznych modułów we/wy.
CASE.1.	CASE	<p>Case Kompletna skrzynia transportowa typu flight case mieszcząca konsolę FOH/MON (K.F.1/K.2) i wyposażoną w: koła 100 mm, 12 rączek, zamki motylkowe, przestrzeń dockhouse, szufladę oraz miejsce na zamontowanie dodatkowego procesora Rack 1U 19" pod konsolę</p>
B.P.R.P.1.	Odsłuch osobisty	<p>Bezprzewodowy system stereo odsłuchu osobistego: 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 profesjonalnego sterowania wielokanałowym systemem monitorowym, czytelne w każdych warunkach podświetlane wyświetlacze, sygnalizacja przesterowania nadajnika zmianą koloru wyświetlacza na czerwony Odbiornik ze skanowaniem pasma dla wyszukiwania wolnych częstotliwości transmisyjnych Dwukierunkowa synchronizacja nadajnika z odbiornikiem portem podczerwieni w zakresie: - przekazanie z odbiornika do nadajników wolnych częstotliwości transmisyjnych - możliwość zapisania w nadajniku wszystkich 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. Zestaw odsłuchów bezprzewodowych należy dostarczyć wraz z kompatybilnym kombinere antenowym i zbiorczą, dookólną anteną nadawczą</p>
B.MK.1	Odbiornik bezprzewodowy	<p>Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego Odbiornik dwóch kanałów bezprzewodowego systemu mikrofonowego w jednej obudowie typu U-rack standard 19", o wysokości nie większej 1U, modulacja cyfrowa przesyłu sygnału z nadajnika do odbiornika w paśmie UHF, dostępność różnych wersji modelu z podzakresami pracy nie węższymi niż 80MHz, wyświetlacz wspólny dla 2 kanałów, wyjścia analogowe w postaci sygnałów zbalansowanych, wyjścia cyfrowe AES/EBU, interfejs wielokanałowej magistrali audio, gniazdo RJ do zdalnej kontroli z dedykowanej aplikacji lub konsol FOH/MON. Możliwość szyfrowania sygnału nie 'słabszego' niż 256bit. Możliwość wykluczenia korzystania z częstotliwości pracy nadajnika wyłączonych odpowiednimi przepisami z użytku na danym terenie. Link podczerwieni do konfigurowania kompatybilnych nadajników systemu.</p>

B.MK.2	Nadajnik Handheld	Nadajnik mikrofonu bezprzewodowego Nadajnik z kapsułą dynamiczną współpracujący z kompatybilnym, systemowym odbiornikiem opisanym powyżej. Cyfrowa modulacja transmisji w paśmie UHF, dostępność różnych wersji modelu z podzakresami pracy nie węższymi niż MHz. Możliwe szyfrowanie sygnału, nie 'słabsze' niż 256 bitów. Konfigurowanie nastaw poprzez link podczerwieni z kompatybilnym odbiornikiem systemu. Moc nadawcza regulowana w zakresie min. 10 mW - 50 mW
B.MK.3	Nadajnik napaskowy	Nadajnik mikrofonu bezprzewodowego Nadajnik napaskowy współpracujący z kompatybilnym, systemowym odbiornikiem opisanym powyżej. Cyfrowa modulacja transmisji w paśmie UHF, dostępność różnych wersji modelu z podzakresami pracy nie węższymi niż 80MHz. Możliwe szyfrowanie sygnału, nie 'słabsze' niż 256 bitów. Konfigurowanie nastaw poprzez link podczerwieni z kompatybilnym odbiornikiem systemu. W zestawie przewód do podłączenia przypinanych mikrofonów MK.1 Moc nadawcza regulowana w zakresie min. 10 mW - 50 mW
B.MK.4.	Dystrybutor	Dystrybutor antenowy Spliter antenowy o wysokości 1U standardu U-rack, pracujący w paśmie UHF. Dwa wejściowe gniazda BNC 50ohm sygnału RF i cztery pary wyjściowych gniazd BNC 50ohm sygnału RF dla czterech urządzeń odbiorczych. Dodatkowa para gniazd BNC 50ohm dla sygnału wyjściowego RF do następnego splitera. Możliwość zasilania podłączonych odbiorników napięciem podawanym na złączach antenowych
B.MK.5.	Dipol	Dookólny aktywny dipol antenowy
B.MK.6.	Antena	Aktywna antena kierunkowa
B.MK.7.	Interface sieciowy	interface sieciowy do 8 odbiorników, z oprogramowaniem kontrolująco-sterującym
B.MK.8	Akumulator	Akumulator i ładowarka - zestaw czterech dedykowanych akumulatorów do systemu bezprzewodowego oraz dedykowana ładowarka
KOMP.1.	Komputer	Komputer mobilny - laptop ; Przekątna ekranu LCD > 15.5"; Intel® Core™ i5 min. 2 rdzenie; min. 4 GB RAM, pojemność dysku magnetycznego min. 1000 GB 5400 RPM napęd optyczny DVD+/-RW dedykowana karta grafiki pamięć karty graficznej 2048 MB. Preinstalowany system operacyjny Windows w wersji min. 8.1

REC.1.	Komputer do rejestracji	Komputer profesjonalny (wymagania minimalne) typ procesora Intel Xeon model procesora E5 quad-core (3.7 GHz) rodzaj zastosowanej pamięci DDR3-1866 (PC3-15000) ilość pamięci RAM 12 GB typ dysku twardego 1 SSD pojemność dysku twardego 1 256 GB karta graficzna 2 x FirePro D300 pamięć karty graficznej 2048 MB złącza karty graficznej 6 x ThunderBolt 1 x HDMI złącza na tylnym panelu Audio 4 x USB 3.0 2 x RJ45 karta sieciowa 2 x 10/100/1000 Mbps system operacyjny Mac OS X Zainstalowane oprogramowanie rejestracyjne Logic Należy dostarczyć wraz kompatybilną klawiaturą i myszką oraz ekranem min. 27,5"
REC.K.1.	Karta	Karta połączenia MADI ze złączami BNC oraz optycznymi S.C. Kompatybilna z komputerem REC.K.1
S.T.Z.1	Szafa teletechniczna	Szafa teletechniczna 42U Standardowa szafa teletechniczna malowana proszkowo wykonana z metalu. Drzwi zamykane na klucz.
ROUT.1	Router	Router WiFi (wymagania minimalne) procesor 1.6 GHz ilość rdzeni 2 szt. pamięć Flash 128 MB pamięć RAM 512 MB interfejsy LAN RJ-45 ilość portów LAN 10/100/1000 4 szt. szybkość dla 2.4 GHz 600 Mbps szybkość dla 5 GHz 1300 Mbps

SYSTEM NAGŁOŚNIENIA KINOWEGO

A. Opis systemu

Najważniejszym elementem systemu nagłośnienia przestrzennego jest dedykowany procesor (PRDK), odpowiedzialny za cyfrową obróbkę i dystrybucję sygnałów audio do wzmacniaczy mocy, dedykowanych poszczególnym sekcjom i kanałom zastosowanych w systemie zestawów głośnikowych. Dystrybucja sygnałów audio do odpowiednich wzmacniaczy mocy odbywa się za pośrednictwem sieciowego protokołu przesyłu cyfrowego dźwięku. Sygnały audio z procesora do wzmacniaczy mocy są transportowane wielokanałową, cyfrową, niskolatencyjną magistralą z częstotliwością próbkowania 48 kHz i rozdzielczością 24-bitów i wykorzystują dwa niezależne przewody Cat.5, zapewniające pełną nadmiarowość w przypadku awarii jednego z połączeń.

Procesor odtwarza dźwięk przekazywany z odpowiednio przygotowanego materiału filmowego pobranego i zachowanego na kinowym serwerze multimedialnym. Sterowanie procesorem może odbywać się z poziomu samego urządzenia, jak i z poziomu panelu kontrolnego kinowego projektora cyfrowego. Po uruchomieniu procesora, urządzenie samoczynnie wybierze format odtwarzanego dźwięku w zależności od otrzymanej informacji z pliku materiału filmowego. Procesor zostanie zainstalowany w metalowej szafie aparaturowej o standardowej szerokości 19", umiejscowionej w pomieszczeniu projekcyjnym.

B. Liczba kanałów w systemie

Projektowany system dźwięku przestrzennego został dopasowany do wymiarów sali wielofunkcyjnej i składa się z następujących kanałów:

3 główne zaekranowe kanały szerokopasmowe obsługiwane przez trzy zestawy głośnikowe: ZGL, ZGC oraz ZGP;

1 zaekranowy kanał subniskotonowy obsługiwany przez trzy zestawy głośnikowe subniskotonowe: ZGLFE1a, ZGLFE1b oraz ZGLFE1c;

2 efektowe kanały subniskotonowe obsługiwane przez dwa zestawy głośnikowe subniskotonowe: ZGLFE2 i ZGLFE3;

12 szerokopasmowych kanałów efektowych na lewej ścianie, obsługiwanych przez dwanaście efektowych zestawów głośnikowych: od ZGLSS1 do ZGLSS12;

12 szerokopasmowych kanałów efektowych na prawej ścianie, obsługiwanych przez dwanaście efektowych zestawów głośnikowych: od ZGRSS1 do ZGRSS12;

5 szerokopasmowych kanałów efektowych po lewej stronie tylnej ściany, obsługiwanych przez pięć efektowych zestawów głośnikowych: od ZGLRS1 do ZGLRS5;

5 szerokopasmowych kanałów efektowych po prawej stronie tylnej ściany, obsługiwanych przez pięć efektowych zestawów głośnikowych: od ZGRRS1 do ZGRRS5;

12 szerokopasmowych kanałów efektowych zainstalowanych pod sufitem po lewej stronie, obsługiwanych przez dwanaście zestawów głośnikowych: od LTS1 do LTS12;

12 szerokopasmowych kanałów efektowych zainstalowanych pod sufitem po prawej stronie, obsługiwanych przez dwanaście zestawów głośnikowych: od RTS1 do RTS12.

♦ Kanały zaekranowe: Lewy, Centralny, Prawy:

Trzy główne kanały zaekranowe: Lewy, Centralny i Prawy, wykorzystują czterodrożne kinowe zestawy głośnikowe: ZGL, ZGC oraz ZGP.

Każdy zaekranowy zestaw głośnikowy składa się z sekcji niskotonowej wyposażonej w dwa przetworniki, sekcję średnio-niskotonową wyposażoną w dwa przetworniki, sekcję średnio-wysokotonową wyposażoną w dwa przetworniki oraz sekcję wysokotonową z jednym przetwornikiem. Trzy zestawy głośnikowe zostaną ustawione na odpowiedniej wysokości za ekranem projekcyjnym wykorzystując mobilne platformy transportowe wyposażone w skrętne koła z blokadami. Do każdego zestawu głośnikowego należy doprowadzić 4 przewody głośnikowe TlgYp OFC 2 x 4,00 mm² zakończonych odpowiednimi złączami, ułatwiającymi podłączenie do panelu przyłączy głośnikowych w przestrzeni sceny. Do panelu przyłączy głośnikowych, z pomieszczenia projekcyjnego, należy doprowadzić łącznie 12 przewodów głośnikowych TlgYp OFC 2 x 4,00 mm², zostawiając odpowiedniej długości zapas.

♦ Kanał zaekranowy subniskotonowy LFE1

Kanał zaekranowy subniskotonowy wykorzystuje trzy dedykowane kinowe zestawy głośnikowe subniskotonowe: ZGLFE1a, ZGLFE1b oraz ZGLFE1c. Każdy z nich wyposażony jest w dwa przetworniki niskotonowe dużej mocy, zainstalowane w odpowiednio przygotowanej obudowie z portami wentylacyjno-akustycznymi. Trzy zestawy głośnikowe subniskotonowe zostaną wyposażone w skrętne koła z blokadami i ustawiane za ekranem projekcyjnym w wyznaczonych lokalizacjach. Do każdego zestawu głośnikowego należy doprowadzić 1 przewód głośnikowy TlgYp OFC 2 x 6,00 mm², zakończony odpowiednimi złączami, ułatwiającymi podłączenie do panelu przyłączy głośnikowych w przestrzeni sceny. Do panelu przyłączy głośnikowych, z pomieszczenia projekcyjnego, należy doprowadzić 3 przewody głośnikowe TlgYp OFC 2 x 6,00, zostawiając odpowiedniej długości zapas.

♦ Kanały efektowe subniskotonowe LFE2 i LFE3

Kanały efektowe subniskotonowe wykorzystują dedykowane kinowe zestawy głośnikowe subniskotonowe: ZGLFE2 oraz ZGLFE3. Każdy z nich wyposażony jest w dwa przetworniki niskotonowe dużej mocy, zainstalowane w odpowiednio przygotowanej obudowie z portami wentylacyjno-akustycznymi. Dwa zestawy głośnikowe subniskotonowe (po jednym zestawie na stronę), zostaną ustawione w odpowiedniej lokalizacji w tylnej części sali. Lokalizacja oraz wysokość zostanie ustalona po uzyskaniu akceptacji projektu przez firmę Dolby. Do każdego zestawu głośnikowego należy doprowadzić 1 przewód głośnikowy TlgYp OFC 2 x 6,00 mm², zakończony odpowiednim złączem, ułatwiającym podłączenie do panelu przyłączy głośnikowego umiejscowionego w odpowiednim miejscu po lewej i prawej stronie tylnej części widowni. Do paneli przyłączy głośnikowych, z pomieszczenia projekcyjnego, należy doprowadzić 1 przewód głośnikowy TlgYp OFC 2 x 6,00 mm², zostawiając odpowiedniej długości zapas.

♦ Kanały efektowe LSS1-LSS12, RSS1-RSS12, LRS1-LRS5 oraz RRS1-RRS5

Kanały efektowe wykorzystują kinowe, dwudrożne szerokopasmowe zestawy głośnikowe dużej mocy, umiejscowione odpowiednio:

12 zestawów głośnikowych: od ZGLSS1 do ZGLSS12 na lewej ścianie Sali;

12 zestawów głośnikowych: od ZGRSS1 do ZGRSS12 na prawej ścianie Sali;

5 zestawów głośnikowych: od ZGLRS1 do ZGLRS5 po lewej stronie tylnej ściany Sali;

5 zestawów głośnikowych: od ZGRRS1 do ZGRRS5 po prawej stronie tylnej ściany Sali;

Każdy zestaw głośnikowy instalowany jest na odpowiedniej wysokości przy zastosowaniu fabrycznych ściennych uchwytych instalacyjnych. Wysokość instalacji oraz kąty nachylenia w obu płaszczyznach zostaną ustalone po uzyskaniu akceptacji projektu przez firmę Dolby. Do każdego efektowego zestawu głośnikowego, z pomieszczenia projekcyjnego, należy doprowadzić 1 przewód głośnikowy TlgYp OFC 2 x 2,50 mm², zostawiając odpowiedniej długości zapas.

♦ Kanały efektowe LTS1-LTS12 oraz RTS1-RTS12

Kanały efektowe wykorzystują kinowe, dwudrożne szerokopasmowe zestawy głośnikowe, zainstalowane pod sufitem, odpowiednio:

12 zestawów głośnikowych: od ZGLTS1 do ZGLTS12 po lewej stronie sufitu;

12 zestawów głośnikowych: od ZGRTS1 do ZGRTS12 po prawej stronie sufitu;

Każdy zestaw głośnikowy instalowany jest na odpowiedniej wysokości przy zastosowaniu fabrycznych uchwytów instalacyjnych. Punkt instalacji oraz kąty pochylenia zostaną ustalone po uzyskaniu akceptacji projektu przez firmę Dolby. Do każdego efektowego zestawu głośnikowego, z pomieszczenia projekcyjnego, należy doprowadzić 1 przewód głośnikowy TlgYp OFC 2 x 2,50 mm², zostawiając odpowiedniej długości zapas.

C. Wzmacniacze mocy

Projektowany system dźwięku przestrzennego wykorzystuje odpowiednią ilość nowoczesnych dwukanałowych i wielokanałowych wzmacniaczy o odpowiednio dobranej do zasilanych zestawów głośnikowych mocy wyjściowej, obsługujących sieciowy protokół przesyłania cyfrowego dźwięku z procesora sterującego systemem. Każdy wzmacniacz mocy wyposażony jest w procesor cyfrowej obróbki sygnału (DSP), umożliwiający zapisanie odpowiednich ustawień dla zasilanych zestawów głośnikowych, rozbudowane funkcje monitorowania stanu pracy urządzenia oraz raportowania błędów.

System wykorzystuje:

1 dwukanałowy wzmacniacz mocy WZM.K.1

1 dwukanałowy wzmacniacz mocy WZM.K.2

1 dwukanałowy wzmacniacz mocy WZM.K.3

3 czterokanałowe wzmacniacze mocy WZM.K.4

1 czterokanałowy wzmacniacz mocy WZM.K.5

1 czterokanałowy wzmacniacz mocy WZM.K.6

7 ośmiokanałowych wzmacniaczy mocy WZM.K.7

Wszystkie wzmacniacze mocy systemu zostaną zainstalowane w metalowej szafie aparaturowej o standardowej szerokości 19", umiejscowionej w pomieszczeniu projekcyjnym.

2. Specyfikacja techniczna urządzeń

A. Zaekranowy zestaw głośnikowy: sztuki

3

ZGL, ZGC, ZGP

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Czterodrożny głośnik zaekranowy
	Zakres przenoszonych częstotliwości	$\geq 30 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz} (\pm 10 \text{ dB})$
		$\geq 35 \text{ Hz} - 18,5 \text{ kHz} (\pm 3 \text{ dB})$
	Propagacja dźwięku w płaszczyźnie horyzontalnej	$90^\circ \pm 5\%$
	Propagacja dźwięku w płaszczyźnie wertykalnej	Niesymetryczna: $20^\circ \pm 10\%$ do góry względem osi poziomej $30^\circ \pm 10\%$ do dołu względem osi poziomej
	Maksymalny poziom SPL w odległości 1m	$> 140 \text{ dB}$ szczytowo
	Sposób zasilania	Czterodroźnie, dedykowany kanał wzmacniacza dla każdej z sekcji
	Certyfikaty	Zestaw certyfikowany dla instalacji kinowych THX®
Zainstalowane przetworniki	Sekcja niskotonowa	Co najmniej dwa przetworniki o średnicy $\geq 450 \text{ mm}$ z cewką o średnicy $> 90 \text{ mm}$. Impedancja $2 \times 8 \Omega$
	Sekcja średnio-niskotonowa	Co najmniej dwa przetworniki o średnicy $\geq 190 \text{ mm}$ z cewką o średnicy $> 75 \text{ mm}$. Impedancja $2 \times 8 \Omega$
	Sekcja średnio-wysokotonowa	Co najmniej dwa przetworniki o średnicy $\geq 190 \text{ mm}$ z cewką o średnicy $> 75 \text{ mm}$. Impedancja $2 \times 8 \Omega$
	Sekcja wysokotonowa	Co najmniej przetwornik kompresyjny o średnicy wylotu $\leq 40 \text{ mm}$, z cewką o średnicy $> 95 \text{ mm}$. Impedancja 8Ω
Parametry	Moc nominalna	Sekcja LF $> 1500 \text{ W RMS}$, $> 6000 \text{ W}$ szczytowo
		Sekcja LMF $> 650 \text{ W RMS}$
		Sekcja HMF $> 650 \text{ W RMS}$
		Sekcja HF $> 150 \text{ W RMS}$
	Wymiary (wys. X szer. X głęb.)	Nie większe niż : $280 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} \times 65 \text{ cm}$

B. Zestaw głośnikowy subniskotonowy: sztuk

5

ZGLFE1a, ZGLFE1b, ZGLFE1c, LFE2, LFE3

Parametr	Wartość
----------	---------

SOUND & SPACE

60-682 Poznań | ul. W. Biegańskiego 61a | tel. (061) 8220-558, fax (061) 8256-527 | e-mail: biuro@soundspace.eu

Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Pasywny subwoofer do zastosowań kinowych
	Konstrukcja	Obudowa wentylowana typu „Bass-Reflex”
	Zakres przenoszonych częstotliwości	≥ 20 Hz – 1 kHz (±10 dB)
		≥ 25 Hz – 150 Hz (±3 dB)
	Maksymalny poziom SPL w odległości 1m	≥ 134 dB szczytowo w polu swobodnym
	Sposób zasilania	Niezależne zasilanie każdego przetwornika
	Certyfikaty	Zestaw certyfikowany dla instalacji kinowych THX®
Zainstalowane przetworniki	Ilość i rodzaj	≥ 2, o średnicy powyżej 450 mm, z cewką o średnicy min 95 mm
	Impedancja nominalna	≥ 8 Ω (każdy przetwornik)
Parametry	Moc nominalna	> 3800 W ciągła (RMS) / > 15200 W szczytowo
	Wymiary (wys. X szer. X głęb.)	Nie większe niż : 80 cm x 130 cm x 65 cm
	Waga	< 95 kg

C. Zestaw głośnikowy efektowy:
sztuki

34

ZGLSS1-ZGLSS12, ZGRSS1-ZGRSS12, ZGLRS1-ZGLRS5, ZGRRS1-ZGRRS5

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Dwudrożny głośnik pasywny
	Zakres przenoszonych częstotliwości	$\geq 40 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz} (\pm 10 \text{ dB})$
		$\geq 55 \text{ Hz} - 18,5 \text{ kHz} (\pm 3 \text{ dB})$
	Propagacja dźwięku w płaszczyźnie horyzontalnej	$115^\circ \pm 5\%$
	Propagacja dźwięku w płaszczyźnie wertykalnej	$\geq 55^\circ$
	Maksymalny poziom SPL w odległości 1m	$\geq 123 \text{ dB}$ szczytowo
	Sposób zasilania	Jednodroźnie, z wykorzystaniem pasywnej zwrotnicy wbudowanej w zestaw
	Certyfikaty	Zestaw certyfikowany dla instalacji kinowych THX®
Zainstalowane przetworniki	Sekcja niskotonowa	Co najmniej jeden przetwornik o średnicy $\geq 280 \text{ mm}$
	Sekcja średnio-wysokotonowa	Co najmniej przetwornik kompresyjny o średnicy cewki $\geq 35 \text{ mm}$
Parametry	Moc nominalna	$> 350 \text{ W}$ ciągła (RMS) / $> 1400 \text{ W}$ szczytowo
	Wymiary (wys. X szer. X głęb.)	Nie większe niż : $65 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}$
Uwagi	Należy dostarczyć wraz z dedykowanym uchwytem montażowym typu „U”, umożliwiającym regulację kąta pochyleń.	
	Waga zestawu głośnikowego wraz z uchwytem nie może przekroczyć 20 kg	

D. Zestaw głośnikowy efektowy:
sztuki

24

ZGLTS1-ZGLTS12, ZGRTS1-ZGRTS12

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Dwudrożny głośnik pasywny o współosiowym montażu przetworników
	Zakres przenoszonych częstotliwości	$\geq 60 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz} (\pm 10 \text{ dB})$
		$\geq 75 \text{ Hz} - 19,5 \text{ kHz} (\pm 3 \text{ dB})$
	Propagacja dźwięku w płaszczyźnie horyzontalnej	$105^\circ \pm 5\%$
	Propagacja dźwięku w płaszczyźnie	$105^\circ \pm 5\%$

SOUND & SPACE

60-682 Poznań | ul. W. Biegańskiego 61a | tel. (061) 8220-558, fax (061) 8256-527 | e-mail: biuro@soundspace.eu

	wertykalnej	
	Skuteczność 1W/1m	> 95 dB
	Sposób zasilania	Jednodroźnie, z wykorzystaniem pasywnej zwrotnicy wbudowanej w zestaw
	Certyfikaty	Zestaw certyfikowany dla instalacji kinowych THX®
Zainstalowane przetworniki	Sekcja niskotonowa	Co najmniej jeden przetwornik o średnicy ≥ 280 mm
	Sekcja średnio-wysokotonowa	Co najmniej przetwornik o średnicy ≥ 25 mm
Parametry	Moc nominalna	> 350 W ciągła (RMS) / > 1400 W szczytowo
	Wymiary (wys. X szer. X głęb.)	Nie większe niż : 45 cm x 45 cm x 45 cm
Uwagi	<p>Należy dostarczyć wraz z dedykowanym uchwytem montażowym typu „U” umożliwiającym regulację kąta pochylecia.</p> <p>Waga zestawu głośnikowego wraz z uchwytem nie może przekroczyć 20 kg</p>	

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Dwukanałowy wzmacniacz mocy
	Złącza wejściowe	<p>≥ 2 analogowe, symetryczne dla sygnałów wejściowych z regulacją czułości,</p> <p>≥ 1 gniazdo RJ45 dla obsługi sieciowego protokołu sterowania i kontroli,</p> <p>≥ 1 gniazda wejściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Złącza wyjściowe	<p>Niezależne wyjście głośnikowe dla każdego kanału końcówki,</p> <p>≥ 1 gniazdo wyjściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Dodatkowe wymagane funkcje	<p>Zintegrowany procesor DSP odpowiedzialny za podział pasma, korekcję wejściową i wyjściową, opóźnienie przetworników, opóźnienie wyjściowe, pracę układów limiterów, układów monitorowania statusu pracy urządzenia.</p> <p>Wentylator o prędkości obrotów zależnych od obciążenia.</p> <p>Wbudowane systemy monitorowania: obciążenia, występowania przesterowanego sygnału, temperatury pracy zasilacza, napięcia sieci zasilającej.</p> <p>Obsługa sieciowego protokołu sterowania i monitorowania pracy urządzenia</p>
Parametry	Zakres pasma przenoszenia ($\pm 0,5$ dB)	≥ 20 Hz – 20 kHz
	Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB-A
	Współczynnik tłumienia (20 Hz – 100 Hz)	>4500
	Zniekształcenia THD	$\leq 0,5\%$ przy pełnej mocy w zakresie 20 Hz – 20 kHz
	Moc przy 4Ω dla każdego kanału	≥ 2300 W
	Moc przy 8Ω dla każdego kanału	≥ 1850 W
	Wymiary	Szerokość dostosowana do montażu w uchwycie typu Rack 19", nie więcej niż 2U wysokości, głębokości poniżej 50 cm

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Dwukanałowy wzmacniacz mocy
	Złącza wejściowe	<p>≥ 2 analogowe, symetryczne dla sygnałów wejściowych z regulacją czułości,</p> <p>≥ 1 gniazdo RJ45 dla obsługi sieciowego protokołu sterowania i kontroli,</p> <p>≥ 1 gniazda wejściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Złącza wyjściowe	<p>Niezależne wyjście głośnikowe dla każdego kanału końcówki,</p> <p>≥ 1 gniazdo wyjściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Dodatkowe wymagane funkcje	<p>Zintegrowany procesor DSP odpowiedzialny za podział pasma, korekcję wejściową i wyjściową, opóźnienie przetworników, opóźnienie wyjściowe, pracę układów limiterów, układów monitorowania statusu pracy urządzenia.</p> <p>Wentylator o prędkości obrotów zależnych od obciążenia.</p> <p>Wbudowane systemy monitorowania: obciążenia, występowania przesterowanego sygnału, temperatury pracy zasilacza, napięcia sieci zasilającej.</p> <p>Obsługa sieciowego protokołu sterowania i monitorowania pracy urządzenia</p>
Parametry	Zakres pasma przenoszenia ($\pm 0,5$ dB)	≥ 20 Hz – 20 kHz
	Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB-A
	Zniekształcenia THD	$\leq 0,5\%$ przy pełnej mocy w zakresie 20 Hz – 20 kHz
	Moc przy 4Ω dla każdego kanału	≥ 1200 W
	Moc przy 8Ω dla każdego kanału	≥ 1150 W
	Wymiary	Szerokość dostosowana do montażu w uchwycie typu Rack 19", nie więcej niż 2U wysokości, głębokości poniżej 45 cm

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Dwukanałowy wzmacniacz mocy
	Złącza wejściowe	<p>≥ 2 analogowe, symetryczne dla sygnałów wejściowych z regulacją czułości,</p> <p>≥ 1 gniazdo RJ45 dla obsługi sieciowego protokołu sterowania i kontroli,</p> <p>≥ 1 gniazda wejściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Złącza wyjściowe	<p>Niezależne wyjście głośnikowe dla każdego kanału końcówki,</p> <p>≥ 1 gniazdo wyjściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Dodatkowe wymagane funkcje	<p>Zintegrowany procesor DSP odpowiedzialny za podział pasma, korekcję wejściową i wyjściową, opóźnienie przetworników, opóźnienie wyjściowe, pracę układów limiterów, układów monitorowania statusu pracy urządzenia.</p> <p>Wentylator o prędkości obrotów zależnych od obciążenia.</p> <p>Wbudowane systemy monitorowania: obciążenia, występowania przesterowanego sygnału, temperatury pracy zasilacza, napięcia sieci zasilającej.</p> <p>Obsługa sieciowego protokołu sterowania i monitorowania pracy urządzenia</p>
Parametry	Zakres pasma przenoszenia ($\pm 0,5$ dB)	≥ 20 Hz – 20 kHz
	Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB-A
	Zniekształcenia THD	$\leq 0,5\%$ przy pełnej mocy w zakresie 20 Hz – 20 kHz
	Moc przy 4Ω dla każdego kanału	≥ 580 W
	Moc przy 8Ω dla każdego kanału	≥ 550 W
	Wymiary	Szerokość dostosowana do montażu w uchwycie typu Rack 19", nie więcej niż 2U wysokości, głębokości poniżej 45 cm

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Czterokanałowy wzmacniacz mocy
	Złącza wejściowe	≥ 4 analogowe, symetryczne dla sygnałów wejściowych z regulacją czułości, ≥ 1 gniazdo RJ45 dla obsługi sieciowego protokołu sterowania i kontroli, ≥ 1 gniazda wejściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)
	Złącza wyjściowe	Niezależne wyjście głośnikowe dla każdego kanału końcówki, ≥ 1 gniazdo wyjściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)
	Dodatkowe wymagane funkcje	Zintegrowany procesor DSP odpowiedzialny za podział pasma, korekcję wejściową i wyjściową, opóźnienie przetworników, opóźnienie wyjściowe, pracę układów limiterów, układów monitorowania statusu pracy urządzenia. Wentylator o prędkości obrotów zależnych od obciążenia. Wbudowane systemy monitorowania: obciążenia, występowania przesterowanego sygnału, temperatury pracy zasilacza, napięcia sieci zasilającej. Obsługa sieciowego protokołu sterowania i monitorowania pracy urządzenia
Parametry	Zakres pasma przenoszenia ($\pm 0,5$ dB)	≥ 20 Hz – 20 kHz
	Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB-A
	Współczynnik tłumienia (20 Hz – 100 Hz)	>4500
	Zniekształcenia THD	$\leq 0,5\%$ przy pełnej mocy w zakresie 20 Hz – 20 kHz
	Moc przy 4Ω dla każdego kanału	≥ 2300 W
	Moc przy 8Ω dla każdego kanału	≥ 1850 W
	Wymiary	Szerokość dostosowana do montażu w uchwycie typu Rack 19", nie więcej niż 2U wysokości, głębokości poniżej 50 cm

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Czterokanałowy wzmacniacz mocy
	Złącza wejściowe	<p>≥ 4 analogowe, symetryczne dla sygnałów wejściowych z regulacją czułości,</p> <p>≥ 1 gniazdo RJ45 dla obsługi sieciowego protokołu sterowania i kontroli,</p> <p>≥ 1 gniazda wejściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Złącza wyjściowe	<p>Niezależne wyjście głośnikowe dla każdego kanału końcówki,</p> <p>≥ 1 gniazdo wyjściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Dodatkowe wymagane funkcje	<p>Zintegrowany procesor DSP odpowiedzialny za podział pasma, korekcję wejściową i wyjściową, opóźnienie przetworników, opóźnienie wyjściowe, pracę układów limiterów, układów monitorowania statusu pracy urządzenia.</p> <p>Wentylator o prędkości obrotów zależnych od obciążenia.</p> <p>Wbudowane systemy monitorowania: obciążenia, występowania przesterowanego sygnału, temperatury pracy zasilacza, napięcia sieci zasilającej.</p> <p>Obsługa sieciowego protokołu sterowania i monitorowania pracy urządzenia</p>
Parametry	Zakres pasma przenoszenia ($\pm 0,5$ dB)	≥ 20 Hz – 20 kHz
	Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB-A
	Zniekształcenia THD	$\leq 0,5\%$ przy pełnej mocy w zakresie 20 Hz – 20 kHz
	Moc przy 4Ω dla każdego kanału	≥ 1200 W
	Moc przy 8Ω dla każdego kanału	≥ 1150 W
	Wymiary	Szerokość dostosowana do montażu w uchwycie typu Rack 19", nie więcej niż 2U wysokości, głębokości poniżej 45 cm

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Czterokanałowy wzmacniacz mocy
	Złącza wejściowe	<p>≥ 4 analogowe, symetryczne dla sygnałów wejściowych z regulacją czułości,</p> <p>≥ 1 gniazdo RJ45 dla obsługi sieciowego protokołu sterowania i kontroli,</p> <p>≥ 1 gniazda wejściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Złącza wyjściowe	<p>Niezależne wyjście głośnikowe dla każdego kanału końcówki,</p> <p>≥ 1 gniazdo wyjściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)</p>
	Dodatkowe wymagane funkcje	<p>Zintegrowany procesor DSP odpowiedzialny za podział pasma, korekcję wejściową i wyjściową, opóźnienie przetworników, opóźnienie wyjściowe, pracę układów limiterów, układów monitorowania statusu pracy urządzenia.</p> <p>Wentylator o prędkości obrotów zależnych od obciążenia.</p> <p>Wbudowane systemy monitorowania: obciążenia, występowania przesterowanego sygnału, temperatury pracy zasilacza, napięcia sieci zasilającej.</p> <p>Obsługa sieciowego protokołu sterowania i monitorowania pracy urządzenia</p>
Parametry	Zakres pasma przenoszenia ($\pm 0,5$ dB)	≥ 20 Hz – 20 kHz
	Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB-A
	Zniekształcenia THD	≤ 0,5% przy pełnej mocy w zakresie 20 Hz – 20 kHz
	Moc przy 4Ω dla każdego kanału	≥ 580 W
	Moc przy 8Ω dla każdego kanału	≥ 550 W
	Wymiary	Szerokość dostosowana do montażu w uchwycie typu Rack 19", nie więcej niż 2U wysokości, głębokości poniżej 45 cm

Parametr		Wartość
Cechy główne	Rodzaj i przeznaczenie	Ośmiokanałowy wzmacniacz mocy
	Złącza wejściowe	≥ 8 analogowych, symetrycznych dla sygnałów wejściowych z regulacją czułości, ≥ 1 gniazdo RJ45 dla obsługi sieciowego protokołu sterowania i kontroli, ≥ 1 gniazda wejściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)
	Złącza wyjściowe	Niezależne wyjście głośnikowe dla każdego kanału końcówki, ≥ 1 gniazdo wyjściowe RJ45 do obsługi niskolatencyjnej cyfrowej magistrali sygnałowej kompatybilnej z procesorem dźwięku kinowego (PRDK)
	Dodatkowe wymagane funkcje	Zintegrowany procesor DSP odpowiedzialny za podział pasma, korekcję wejściową i wyjściową, opóźnienie przetworników, opóźnienie wyjściowe, pracę układów limiterów, układów monitorowania statusu pracy urządzenia. Wentylator o prędkości obrotów zależnych od obciążenia. Wbudowane systemy monitorowania: obciążenia, występowania przesterowanego sygnału, temperatury pracy zasilacza, napięcia sieci zasilającej. Obsługa sieciowego protokołu sterowania i monitorowania pracy urządzenia
Parametry	Zakres pasma przenoszenia ($\pm 0,5$ dB)	≥ 20 Hz – 20 kHz
	Stosunek sygnału do szumu	≥ 100 dB-A
	Zniekształcenia THD	$\leq 0,5\%$ przy pełnej mocy w zakresie 20 Hz – 20 kHz
	Moc przy 4Ω dla każdego kanału	≥ 580 W
	Moc przy 8Ω dla każdego kanału	≥ 550 W
	Wymiary	Szerokość dostosowana do montażu w uchwycie typu Rack 19", nie więcej niż 2U wysokości, głębokości poniżej 45 cm

Parametr		Wartość
Cechy główne	Budowa	Cyfrowy wielokanałowy procesor dźwięku z obsługą cyfrowej magistrali sygnałowej zgodnej z obsługiwana przez zastosowane wzmacniacze audio.
	Odtwarzane formaty dźwięku	Dolby Atmos Dolby Digital 5.1 Dolby Digital Surround EX 7.1
	Zgodność z innymi formatami	Dolby Digital Plus Dolby TrueHD, Dolby E
	Ilość obsługiwanych kanałów	≥64
	Sterowanie	Konfiguracja i monitoring za pośrednictwem protokołu w sieci Ethernet z poziomu komputera PC
Wejścia zainstalowane	Analogowe	≥2 złącza RCA dla kanałów wejściowych sygnału analogowego audio (non-sync)
	Cyfrowe	≥1 złącze DB25 dla 8 par cyfrowych kanałów wejściowych AES
		≥2 złącza BNC dla par cyfrowych sygnałów wejściowych AES3
		1 złącze sieciowe RJ45 cyfrowej, wielokanałowej, magistrali audio
Wyjścia zainstalowane	Analogowe	≥2 złącza DB25 dla 16 symetrycznych analogowych kanałów wyjściowych
		≥2 złącza RCA dla systemu wspomaganie słabosłyszących oraz systemu audiodeskrypcji
		≥1 złącze RCA dla sygnału wyjściowego do monitora kontrolno-odsluchowego
	Cyfrowe	1 złącze sieciowe RJ45 cyfrowej, wielokanałowej, magistrali audio
Parametry	Pasma przenoszenia	Nie węższe niż 20 Hz – 20 kHz
	Częstotliwość próbkowania	≥ 48 kHz
	Rozdzielczość	≥ 24 bit
	Wymiary	Szerokość – standard do montażu w uchwytych typu „rack 19 cali”, wysokość: ≤2U

UWAGI	<p>Procesor musi być wyposażony w:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wbudowany zautomatyzowany system autokalibracji• Wbudowane układy korekcji barwowej audio dla każdego kanału wyjściowego
--------------	--

M. Szafa sprzętowa:
sztuka

1

Budowa: metalowa, zamykana, wentylowana

N. Okablowanie i montaż:

1 zestaw

Niezbędne okablowanie głośnikowe, sygnałowe należy dostarczyć zgodnie z oferowanym standardem dźwięku przestrzennego oraz ilością i typem zestawów głośnikowych opisanych w specyfikacji technicznej. Należy wykonać montaż wszystkich urządzeń, rozruch oraz strojenie zakończone certyfikatem producenta oferowanego systemu kinowego dźwięku przestrzennego.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w OST 00-00

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do montażu elementów – ręczny sprzęt budowlany i elektronarzędzia, podnośniki, dźwigniki, żurawie, miary zwijane lub składane, poziomice.

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w OST 00-00.

4.2 Transport materiałów

Wyroby przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniami się podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i urządzeń.

Wyroby do transportu zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez odpowiednie opakowanie. Osprzęt i inne elementy luzem transportować i przechowywać skompletowane w odrębnych fabrycznych opakowaniach.

Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu dostosowanym do ciężaru palety lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

4.3 Przechowywanie i składowanie

Elementy wykończone powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta.

Na każdym opakowaniu wyrobów budowlanych powinna znajdować się etykieta zawierająca oznakowanie znakiem CE lub znakiem budowlanym, zawierająca wymagane prawem informacje o producencie i o spełnieniu wymagań odpowiednich zharmonizowanych (znak CE) lub krajowych (znak budowlany) norm i specyfikacji technicznych, wyszczególnione w OST 00-00

Dodatkowo na etykiecie powinny się znaleźć istotne informacje handlowe, w tym przede wszystkim:

- nazwa, rodzaj, typ, odmiana, gatunek itp. wyrobu, umożliwiające jego jednoznaczną identyfikację,
- wymiary i inne istotne parametry techniczne,
- ilość i jednostka miary wyrobu, zawarta w opakowaniu jednostkowym i / lub zbiorczym,
- datę produkcji i nr partii,

oraz inne, istotne informacje o wyrobie budowlanym.

Do wyrobów powinna być dołączona instrukcja przechowywania, stosowania sporządzona w języku polskim.

Dodatkowo, do wyrobów powinny być dołączone przez producenta wszelkie inne dokumenty, wymagane przepisami, wyszczególnione w OST 00-00.

Materiały i konstrukcje powinny być pakowane przy użyciu folii, drewna, tektury, styropianu. Naroża i wiotkie elementy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i zniszczeniem powłok.

Przechowywanie elementów powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu. Elementy przechowywać w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, suchych i przewiewnych w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST 00-00.

- Przed przystąpieniem do zaprojektowania i wykonania bądź zamówienia elementów należy dokładnie sprawdzić wymiary i geometrię miejsca ich montażu. W przypadku stwierdzenia rozbieżności w wykonaniu w stosunku do projektu, należy, w uzgodnieniu z Architektem i dostawcą elementów, dokonać adaptacji projektu elementów lub przeróbek miejsca montażu.
- Przy przemieszczaniu elementów metalowych przeznaczonych do osadzenia w elementach budynku nie wolno wyrządzać szkód w pracach już wykonanych.
- Prace pomocnicze związane z wbudowaniem, osadzaniem i montażem wyrobów metalowych należy przygotować w taki sposób, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy osób, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.
- Należy zatwierdzić wzory wszystkich montowanych elementów.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu elementów ślusarskich niezbędne jest :

- sporządzenie rysunków warsztatowych elementów projektowanych indywidualnie z niezbędnymi obliczeniami i przedstawienie ich do akceptacji Architekta
- przedstawienie dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów potwierdzających ich parametry fizykochemiczne, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w terminie przynajmniej 30 dni przed zamierzonym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu;
- przeprowadzenie prób obciążeniowych statycznych, dynamicznych i zmęczeniowych, w zależności od warunków montażu i kryteriów szczególnych.

5.3 Montaż

- Elementy powinny być montowane i mocowane zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją producenta, w sposób zaakceptowany przez Architekta.

- Montaż wyrobów powinien sprowadzać się do scalania połączeniami śrubowymi elementów wyrobu i mocowania wyrobu do podłoża. Cięcie, wiercenie lub przebijanie otworów w elementach w trakcie montażu jest nie dopuszczalne ze względu na zastosowane powłoki antykorozyjne wyrobów.
- Montaż powinien być poprzedzony wytrasowaniem miejsc otworów montażowych w podłożu.
- Wklejenie kołków mocujących powinno być wykonane z wyprzedzeniem wystarczającym do uzyskania dopuszczalnej wytrzymałości połączenia do przeprowadzenia montażu wyrobu do podłoża.
- Nie dopuszcza się do montażu wkrętami, śrubami z uszkodzonymi łbami.
- Długości śrub powinny być ustalane w zależności od całkowitej grubości łączonych części, uwzględniając naddatek na podkładkę, nakrętki, przeciwnakrętki lub zawlecзки. Śruby nie powinny wystawać ponad nakrętkę więcej niż o 2 zwoje gwintu, a wkręcone w gwintowany otwór przelotowy nie powinny wystawać ponad płaszczyznę łączonych części lub elementów.
- Do łączenia elementów metalowych z konstrukcją budowli używać należy złączy rozporowych, kołków kotwiących.

Osadzanie kołków rozporowych powinno być dokonywane z zachowaniem odpowiednich zasad:

- otwór powinien odpowiadać średnicy kotwy,
- z otworu należy usunąć pył i drobiny urobku,
- wcisnąć kołek w wywiercony otwór lekkim uderzeniem młotka
- przestrzegać najmniejszej dopuszczalnej głębokości osadzenia,
- kołek rozprężyć dokręcając śrubę dopuszczalnym momentem.
- W przypadku kotew wklejanych:
 - otwór powinien być nieco większy od średnicy kotwy,
 - kotwę posmarować klejem,
 - wcisnąć w oczyszczony z pyłu otwór,
 - po osiągnięciu pełnej nośności (wg karty technicznej wybranego systemu) można przystąpić do montażu elementów wsporczych.
- Złącza rozporowe przeznaczone do przenoszenia dużych obciążeń wyrywających powinny być metalowe wkręcane (stalowe tuleje kotwiące, min M10 L=100 mm) lub wklejane, o wytrzymałości dostosowanej do przenoszonych sił.
- Wszystkie wyroby metalowe montować zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

- Powierzchnie, w których dochodzi do styku elementów z aluminium z elementami stalowymi lub z innymi metalami, należy przed zamontowaniem ochronić przed utworzeniem się ogniwa galwanicznego przez użycie odpowiednich podkładek.
- Zabezpieczenie antykorozyjne elementów wykonać zgodnie z pkt. SST 04-13 Roboty malarskie.

5.4 Jakość wykonania i tolerancje

W celu oceny jakości montażu elementów wyposażenia należy sprawdzić:

- zgodność wymiarów z projektem,
- jakość materiałów użytych do wykonania elementów,
- zgodność miejsca i sposobu montażu oraz mocowania z projektem,
- prawidłowość wykonania, montażu i mocowania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- zgodność zamontowanych elementów wyposażenia z zatwierdzonymi wzorami,
- jakość zamontowanych elementów wyposażenia,
- zgodność montażu urządzeń z instrukcją producenta,
- brak uszkodzeń zamontowanych sąsiadujących urządzeń i robót wykończeniowych, spowodowanych montażem urządzeń,
- ustawienie elementów należy sprawdzić w pionie i w poziomie,
- dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości, łącznie nie więcej niż 3 mm.
- różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:
 - 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
 - 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
 - 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

6.2 Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, ST i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- kompletności montowanych elementów,
- dotrzymania dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- zgodności rodzaj zastosowanych materiałów z projektem i zatwierdzonymi wzorami,

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3 i 5.4, i wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiaru i obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

Prowadzenie szczegółowych obmiarów robót jest niezbędne tylko dla prac, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia niniejszego punktu.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

8.1 Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6.2 ST dały pozytywny wynik.

8.2 Odbiór częściowy

Odbioru częściowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

8.3 Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbioru końcowego robót dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

Szczegółowe zasady odbioru końcowego

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.2 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4 oraz dokonać oceny wizualnej. Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.4 i przedstawić roboty ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, oraz nie ograniczają trwałości montowanych elementów i pozwalają na ich prawidłową eksploatację, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane roboty, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,

- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.4 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbioru robót po upływie okresu rękojmi i gwarancji dokonuje się zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczenia robót i płatności za ich wykonanie podane są w Ogólnej Specyfikacji (OST) 00-00.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie szczegółowych ustaleń umownych.

Cena obejmuje następujące roboty:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- sprawdzenie kompletności elementów obudowy,
- ustawienie, przestawianie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów,
- przygotowanie podłoża,
- transport pionowy elementów,
- zamocowanie i wzajemne połączenie z regulacją elementów mocujących,
- założenie wymaganych podkładek,
- montaż elementów systemu audio
- zdjęcie folii ochronnej,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowymi dokumentami odniesienia jest dokumentacja projektowa, opisująca przedmiot zamówienia na wykonanie robót budowlanych. Zawartość i układ dokumentacji projektowej przedstawiono w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) 00-00.

Pozostałe dokumenty:

10.1 Ustawy

Wykaz podstawowych ustaw zawarto w OST 00-00.

10.2 Rozporządzenia

Wykaz podstawowych rozporządzeń zawarto w OST 00-00.

10.3 Normy

- Rozporządzeniem MSW i A Dz. U. Nr 80 z 1999r przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z pracą przy urządzeniach energetycznych
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 47 z 2003r. przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny przy wykonywaniu robót budowlanych

10.4 Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytutu Techniki Budowlanej
- Instrukcje i aprobaty techniczne producenta i dostawcy materiałów.

1.