

System nagłośnienia frontального i monitorowego Opery Nova w Bydgoszczy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Manufaktura Technologiczna
ul. Puławska 38, 05-500 Piaseczno

OBIEKT:

Opera Nova w Bydgoszczy
ul. Marszałka Focha 5, 85-070 Bydgoszcz

INWESTOR:

Opera Nova w Bydgoszczy
ul. Marszałka Focha 5, 85-070 Bydgoszcz

BRANŻA

ELEKTROAKUSTYKA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Projektant Elektroakustyka:

mgr inż. Urszula Rysiewicz

.....

Sprawdzający Elektroakustyka:

mgr inż. Małgorzata Srebrzyńska

.....

Podpis

Spis treści

1.	WSTĘP.....	3
2.	PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
3.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.....	3
4.	ZAKRES PRAC	4
5.	OKREŚLENIA I DEFINICJE	5
5.1.	POJĘCIA PODSTAWOWE.....	5
6.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA	6
7.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	14
8.	URZĄDZENIA I MATERIAŁY	14
9.	SPRZĘT	14
10.	WYKONANIE ROBÓT.....	15
11.	SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT	15
11.1	WYTYCZNE PROWADZENIA INSTALACJI	15
12.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
13.	OBMIAR ROBÓT.....	17
14.	ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	17
15.	ROZWIĄZANIA ZAMIENNE I RÓWNOWAŻNE	18
16.	WIOSEK MATERIAŁOWY	19

1. WSTĘP

Grupa robót:	45.3	Roboty w zakresie robót instalacyjnych
Klasa robót:	45.31	Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu
Kody CPV:	51310000-8	Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo
	32000000-3	Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny

2. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji, urządzeń oraz elementów systemu nagłośnienia frontального Opery Nova w Bydgoszczy.

3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 4.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych, dostawy, montażu oraz uruchomienia systemu, o którym mowa w punkcie 4. opracowania.

4. ZAKRES PRAC

Zakres prac powinien obejmować, ale nie ograniczać się do:

- a) zapewnienia wymaganej siły roboczej, sprzętu i materiałów,
- b) koordynacji prac instalacyjnych z innymi branżami,
- c) wykonania tras kablowych i ułożenia okablowania systemu nagłośnienia frontального,
- d) dostawy i montażu urządzeń systemu nagłośnienia frontального,
- e) wykonania przyłączy sygnałowych,
- f) wykonania połączeń przewodów w szafach teletechnicznych, skrzyniach transportowych oraz pomiędzy nimi,
- g) podłączenia obwodów zasilania w szafach sprzętowych oraz przyłączach sygnałowych,
- h) konfiguracji i strojenia systemu nagłośnieniowego w oparciu o pomiary akustyczne,
- i) konfiguracji i oprogramowania wszystkich urządzeń cyfrowych objętych przedmiotem dostawy,
- j) opracowania i dostarczenia dokumentacji powykonawczej,
- k) pomiarów elektroakustycznych wykonanego systemu w tym pomiarów akustycznych zainstalowanego systemu nagłaśniającego,
- l) uruchomienia, demonstracji oraz szkolenia personelu obsługującego system,
- m) dostarczenia karty gwarancyjnej na dostarczony oraz zainstalowany system i wszystkie jego komponenty podlegające gwarancji.

5. OKREŚLENIA I DEFINICJE

5.1. POJĘCIA PODSTAWOWE

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, w tym:

- PN-T-01009:1968 Słownictwo telekomunikacyjne. Elektroakustyka. Nazwy i określenia,
- PN-IEC50(801):1998 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki– Akustyka i elektroakustyka,
- PN-T-04499-01:1992 Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Postanowienia ogólne i w przepisach Prawa budowlanego z dnia 21 lipca 2000r.
- Prawo Telekomunikacyjne ze zmianami wprowadzonymi w:
 - Dz.U.Nr73,poz.852, z 2001. Nr122, poz.1321 i Nr154 ,poz. 1800 i 1802 z 2002r. Nr 25, poz.253, Nr74, poz.676, Nr166, poz.1360 z 2003r.Nr50, poz.424, Nr113, poz.1070, Nr130, poz.1188 z 2003r,
 - Dz.U.2004 nr 171 poz. 1800,
 - Dz.U.2007 nr 23 poz.137,
 - Dz.U.2009 nr 85 poz.716.

6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Ponieważ niniejsza dokumentacja będzie służyć dalszemu zamówieniu publicznemu na wykonanie zaprojektowanego systemu, w poniższej tabeli podano minimalne wymagania w zakresie funkcjonalności oraz parametrów technicznych i jakościowych jakim musi odpowiadać zaprojektowany system elektroakustyczny oraz jego poszczególne komponenty wraz z podaniem przykładowych urządzeń spełniających te wymagania. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów funkcjonalnych, technicznych i ilościowych dla poszczególnych urządzeń z poniższej tabeli jest konieczne, aby uzyskać zakładany efekt funkcjonalny, techniczny i artystyczny.

Dopuszcza się wykonanie zaprojektowanego systemu w oparciu o rozwiązania równoważne na zasadach określonych w Art. 36a ust. 5 oraz Art. 36a ust.6 Ustawy Prawo Budowlane pod warunkiem, iż nie będzie ono skutkowało istotnym odstępniem od projektu budowlanego w rozumieniu Art. 36a ust1 Ustawy Prawo Budowlane.

Urządzenia równoważne muszą posiadać parametry funkcjonalne, techniczne i jakościowe nie gorsze niż podane w poniższej tabeli. Zgodnie z Art. 30 ust. 5 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych w trakcie postępowania przetargowego Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż oferowane przez niego urządzenia spełniają minimalne wymagania określone przez projekt, zarówno pod względem parametrów funkcjonalnych, technicznych, jakościowych jak i ilościowych.

Wszystkie zmiany, modyfikacje w zakresie zaprojektowanych systemów muszą uzyskać pisemną akceptację autorów tego opracowania.

System nagłośnienia frontального widowni Opery Nova w Bydgoszczy
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

L.p.	Symbol Projektowy	Opis parametrów technicznych i jakościowych
1.1 Urządzenia głośnikowe - system nagłośnienia frontального widowni		
1.1	ZG1-ZG12	<u>Zestaw głośnikowy szerokopasmowy</u> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja trójdrożna, pasywna, - nie mniej niż 2 x 10" głośniki niskotonowe, 1 x 8" głośnik średniotonowy i 2 x 1,4" głośnik wysokotonowy, - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniejszy niż 140 dB, - moc nie mniej niż 500 W RMS / 2000 W peak 10 ms, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż od 67 Hz do 18 kHz (-10 dB), - kąt promieniowania horizontalnego 80°(+/-5°), - regulacja kątów w zakresie nie mniejszym niż od 0° do 10° ze skokiem co 1°, - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 350 mm x 700 mm x 600 mm, - waga nie większa niż 40 kg,
1.2	ZG13-ZG16	<u>Zestaw głośnikowy szerokopasmowy "line array"</u> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja trójdrożna, pasywna, - nie mniej niż 2 x 10" głośniki niskotonowe, 1 x 8" głośnik średniotonowy i 2 x 1,4" głośnik wysokotonowy, - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniejszy niż 140 dB, - moc nie mniej niż 500 W RMS / 2000 W peak 10 ms, - impedancja znamionowa 8 Ohm, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż od 67 Hz do 18 kHz (-10 dB), - kąt promieniowania horizontalnego 120° (+/-5°), - regulacja kątów w zakresie nie mniejszym niż od 0° do 10° ze skokiem co 1°, - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 350 mm x 700 mm x 600 mm - waga nie większa niż 40 kg.
1.3	AKM01-AKM04	<u>Akcesoria montażowe - rama</u> <ul style="list-style-type: none"> - Rama dedykowana do podwieszenia zestawów głośnikowych szerokopasmowych ZG1-ZG16.
1.4	AKM05-AKM06	<u>Akcesoria montażowe - przejściówka typu rota clamp</u> <ul style="list-style-type: none"> - Element łączący mocowany do centralnej belki ramy (AKM01-AKM02) umożliwiający poziomą regulację ustawienia grona głośnikowego, - nośność nie mniejsza niż 500kg.
1.5	AKM07-AKM08	<u>Akcesoria montażowe do zawieszenia na wyciągarkach łańcuchowych</u> <ul style="list-style-type: none"> - Element łańcuchowy łączący ramę (AKM01-AKM02) z wyciągarką za pomocą szekli, - nośność nie mniejsza niż 2 tony.
1.6	SUB01-SUB04	<u>Zestaw głośnikowy niskotonowy</u> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja pasywna, - umożliwiająca uzyskanie kierunkowej charakterystyki kierunkowości, - nie mniej niż 1 x 18" głośnik niskotonowy, - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniej niż 134 dB, - moc nie mniejsza niż 800 W RMS / 3200 W peak 10 ms, - impedancja znamionowa 8 Ohm, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż 37 Hz – 115 Hz (-10 dB), - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 620 mm x 700 mm x 800 mm, - waga nie większa niż 70 kg.
1.7	SUB05-SUB06	<u>Zestaw głośników niskotonowy</u> <ul style="list-style-type: none"> - dwa przetworniki w jednej obudowie zasilane z jednego kanału wzmacniacza, - zbudowany z 2 x 18" głośników niskotonowych - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniejszy niż 139 dB, - moc głośników nie mniejsza niż 600 W RMS / 2400 W peak 10 ms, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż od 37 Hz do 90 Hz (-10 dB), - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 1160 mm x 580 mm x 920 mm, - waga nie większa niż 102 kg.
1.8	OF01,OF02	<u>Zestaw głośnikowy szerokopasmowy "outfill"</u> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja dwudrożna, pasywna - nie mniej niż 2 x 8" głośnik szerokopasmowy, 1 x 1,4" głośnik wysokotonowy - konstrukcja umożliwiająca obrócenie tuby przetwornika wysokotonowego o 90

System nagłośnienia frontального widowni Opery Nova w Bydgoszczy
– Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

		<p>stopni</p> <ul style="list-style-type: none"> - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniejszy niż 136 dB - moc nie mniejsza niż 400 W RMS / 1600 W peak 10 ms - pasmo przenoszenia nie gorsze niż od 60 Hz do 18 kHz (-10 dB) - kąt promieniowania horyzontalnego 80°(+/- 10°) - kąt promieniowania wertykalnego 40° (+/- 10°) - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 620 mm x 300 mm x 400 mm
1.9	FF01-FF06	<p><u>Zestaw głośnikowy szerokopasmowy "frontfill"</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja dwudrożna, pasywna - składa się z 1 x 6,5" głośnika średnio-niskotonowego i 1 x 1" głośnika wysokotonowego z obracalną (bez użycia dodatkowych narzędzi) tubą umieszczonych współosiowo - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) co najmniej 123 dB, - moc nie mniejsza niż 150 W RMS / 800 W peak 10 ms - pasmo przenoszenia nie gorsze niż od 85 Hz do 20 kHz (-5 dB) - kąt promieniowania 100° x 55° lub 55° x 100° (+/-5°) - wymiary nie większe niż (wys. x szer. x gł.) 300 mm x 188 mm x 200 mm - waga nie większa niż 6 kg
1.10	WZK01-WZK08	<p><u>Skrzynia transportowa na 2 szt. zestawów "line array"</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - skrzynia przeznaczona do transportu 2 elementów zestawu systemu „line array” - koła 100 mm
1.11	SKRZ01-SKRZ02	<p><u>Skrzynia transportowa na 2 szt. ram montażowych</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - skrzynia transportowa przeznaczona do transportu ram montażowych - koła 100mm
1.12	TRNS01-TRNS04	<p><u>Pokrywa transportowa na zestawy niskotonowe</u></p> <p>Drewniana pokrywa dedykowana do zestawów niskotonowych SUB01-SUB04.</p>
1.13	TRNS05-TRNS06	<p><u>Pokrywa transportowa na zestawy niskotonowe</u></p> <p>Drewniana pokrywa dedykowana do zestawów niskotonowych SUB05-06.</p>
1.14	AKM09-AKM14	<p><u>Akcesoria do montażu głośników "frontfill"</u></p> <p>dedykowane akcesoria do montażu urządzeń głośnikowych FF01-FF06.</p>
1.15	AKM15-AKM16	<p><u>Akcesoria montażowe do zestawu głośnikowego "outfill"</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dedykowane akcesoria do montażu urządzeń głośnikowych OF01-OF02 na ścianie
1.16	SKRZ03	<p><u>Skrzynia transportowa na zestawy "outfill"</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - skrzynia na dwa urządzenia głośnikowe, - na kołach 100mm, - przeznaczona do transportu zestawu głośnikowego OF01, OF02.
1.17	SKRZ04-SKRZ05	<p><u>Skrzynia transportowa na zestawy "frontfill"</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - skrzynia na sześć urządzeń głośnikowych , - na kołach 100mm , - przeznaczona do transportu zestawu FF01-FF06.
Amplifikatornia system nagłośnienia frontального widowni		
2.1	STK01, STK03	<p><u>Skrzynia transportowa z wyposażeniem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - dedykowany stojak na urządzenia systemu nagłośnieniowego (WZM01 – WZM06), - wbudowany panel przyłączeniowy 1U z gniazdami XLR, - wbudowany panel przyłączeniowy 1U z gniazdami NL8, RJ45, - możliwość montażu urządzeń 19", - wyposażony w panel zasilania, - nie mniejszy niż 14U
2.2	WZM01-WZM06	<p><u>Wzmacniacz mocy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nie mniej niż czterokanałowy wzmacniacz mocy klasy D, - każde wejście może zostać skrosowane na dowolne wyjście wzmacniacza, - wbudowany procesor DSP, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż 35Hz – 20 kHz(-1 dB) - moc wyjściowa nie mniejsza niż 2600/2000W na kanał (przy obciążeniu odpowiednio 4/8 ohm) - współczynnik tłumienia nie mniejszy niż 100 (w paśmie 20 Hz – 200 Hz, przy obciążeniu 4 ohm) - wzmacniacz wyposażony w procesor głośnikowy zawierający fabryczne presety dedykowane do urządzeń ZG01-ZG16, SUB01-SUB06, OF01-OF02, FF01-FF06, MON01-

System nagłośnienia frontального widowni Opery Nova w Bydgoszczy
– Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

		<p>MON12</p> <ul style="list-style-type: none"> - minimum 12 filtrów parametrycznych lub typu „notch”, - wbudowany generator szumu różowego i sygnału sinusoidalnego, - wejścia i wyjścia cyfrowe w standardzie AES/EBU, - rozdzielczość przetwarzania A/C nie mniejsza niż 24 bit, - rozdzielczość przetwarzania C/A nie mniejsza niż 24 bit, - funkcja testowania systemu i poprawności połączeń poprzez kontrolę impedancji przetwornika niskotonowego i wysokotonowego sygnałem pilota, - wyposażony w kolorowy ekran wyświetlający informacje o nastawie parametrów oraz stanie pracy urządzenia, - wysokość nie większa niż 2U, - możliwość montażu w szafie rack 19”.
Urządzenia głośnikowe - system nagłośnienia sceny		
3.1	MON01- MON04	<p><u>Monitor sceniczny</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja dwudrożna, pasywna, - składa się z co najmniej 1 x 12" głośnika średnio-niskotonowego i 1 x 2" głośnika wysokotonowego umieszczonego współosiowo, - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniej niż 135 dB, - moc nie mniejsza niż 250 W RMS / 1200 W peak 10 ms, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż od 65 Hz do 18 kHz (-10 dB), - kąt promieniowania 80° x 80°(+/-5°), - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 350 mm x 490 mm x 450 mm, - waga nie większa niż 25 kg.
3.2	AKM17 – AKM20	<p><u>Akcesoria montażowe – uchwyt</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - uchwyt dedykowany do zamocowania urządzeń głośnikowych MON01-MON04 na ścianach lub suficie, - możliwość precyzyjnej regulacji kąta zawieszenia urządzenia głośnikowego, - przejściówka z możliwością mocowania uchwytu do rur.
3.3	MON05- MON06	<p><u>Monitor sceniczny</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja dwudrożna, pasywna, - co najmniej 1 x 15" głośnik średnio-niskotonowy i 1 x 1,3" głośnik wysokotonowy z obracalną tubą umieszczoną współosiowo, - maksymalny SPL w trybie dwukanałowym (1 m, pole swobodne) nie mniejszy niż 140 dB, - maksymalny SPL w trybie jednokanałowym (1 m, pole swobodne) co najmniej 138 dB, - moc nie mniejsza niż 400 W RMS / 1600 W peak 10 ms, - pasmo przenoszenia 55 Hz - 17 kHz (-10 dB), - kąt promieniowania 50° x 70° lub 70° x 50° (+/-5°), - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 370 mm x 580 mm x 520 mm, - waga nie większa niż 20 kg.
3.4	MON07- MON08	<p><u>Zestaw głośnikowy szerokopasmowy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja dwudrożna, pasywna - 1 x 8" głośnik średnio-niskotonowy i 1 x 1" głośnik wysokotonowy z obracalną tubą umieszczonego współosiowo, - maksymalny SPL (1 m, pole swobodne) nie mniejszy niż 127 dB, - moc 150 W RMS / 800 W peak 10 ms, - impedancja znamionowa 16 Ohm, - pasmo przenoszenia(+/-5Hz) 70 Hz - 20 kHz (-5 dB), , - kąt promieniowania 100°(+/-5°), - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 352 mm x 224 mm x 205 mm, - waga nie większa niż 7,4 kg.
3.5	MON09- MON12	<p><u>Zestaw głośnikowy szerokopasmowy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja dwudrożna, pasywna, - składa się z 1 x 10" głośnika średnio-niskotonowego i 1 x 1,4" głośnika wysokotonowego z obracalną tubą, - maksymalny SPL nie mniejszy niż (1 m, pole swobodne) 130 dB, - moc nie mniejsza niż 200 W RMS / 1200 W peak 10 ms, - impedancja nominalna nie większa niż 12 Ohm, - pasmo przenoszenia (-5 dB) 60 Hz - 18 kHz, - kąt promieniowania 75° x 50° lub 50° x 75° (+/-5°),

System nagłośnienia frontального widowni Opery Nova w Bydgoszczy
– Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

		<ul style="list-style-type: none"> - wymiary (wys. x szer. x gł.) nie większe niż 580 mm x 290 mm x 350 mm, - waga nie większa niż 13 kg.
3.6	AKM21- AKM24	<u>Akcesoria montażowe – uchwyty</u> <ul style="list-style-type: none"> - uchwyt do zamocowania monitorów MON11-MON12 na moście oświetleniowym, - możliwość regulacji kąta mocowania głośnika w pionie i w poziomie.
3.7	SKRZ06- SKRZ09	<u>Skrzynia transportowa na monitory sceniczne</u> <ul style="list-style-type: none"> - Dedykowana skrzynia na dwa monitory sceniczne - na kołach 100mm - przeznaczona do transportu monitorów MON01-MON06.
Amplifikatornia system nagłośnienia sceny		
4.1	STK05	<u>Skrzynia transportowa z wyposażeniem</u> <ul style="list-style-type: none"> - Dedykowany stojak typu na urządzenia systemu nagłośnieniowego (WZM06 - WZM07) - wbudowany panel przyłączeniowy 1U z gniazdami XLR, - wbudowany panel przyłączeniowy 1U z gniazdami NL8, RJ45, - możliwość montażu urządzeń 19", - wyposażony w panel zasilania, - nie mniejszy niż 14U
4.2	WZM07- WZM09	<u>Wzmacniacz mocy</u> <ul style="list-style-type: none"> - nie mniej niż czterokanałowy wzmacniacz mocy klasy D, - każde wejście może zostać skrosowane na dowolne wyjście wzmacniacza, - wbudowany procesor DSP, - pasmo przenoszenia nie gorsze niż od 35Hz – 20 kHz (-1 dB) - moc wyjściowa nie mniejsza niż 1000/1600W na kanał (przy obciążeniu odpowiednio 4/8 ohm) - współczynnik tłumienia nie mniejszy niż 100 (w paśmie 20 Hz – 200 Hz, przy obciążeniu 4 ohm) - wzmacniacz wyposażony w procesor głośnikowy zawierający fabryczne presety dedykowane do urządzeń MON01-MON12 - minimum 12 filtrów parametrycznych lub typu „notch”, - wbudowany generator szumu różowego i sygnału sinusoidalnego, - wejścia i wyjścia cyfrowe w standardzie AES/EBU, - przetwarzanie A/C 24 bit, - przetwarzanie C/A 24 bit, - funkcja testowania systemu i poprawności połączeń poprzez kontrolę impedancji przetwornika niskotonowego i wysokotonowego sygnałem pilota, - wyposażony w kolorowy ekran wyświetlający informacje o nastawie parametrów oraz stanie pracy urządzenia, - wysokość nie większa niż 2U, - możliwość montażu w szafie rack 19".
System konsoli fonicznej		
5.1	KF01	<u>Konsoleta foniczna</u> <ul style="list-style-type: none"> - konsoleta foniczna przeznaczona do realizacji dźwięku na żywo z możliwością łatwej kontroli dużej ilości sygnałów wejściowych. - co najmniej 48 wejść mikrofonowych XLR - co najmniej 16 wyjść analogowych XLR - co najmniej 8 wyjść AES - co najmniej 16 wysytek AUX - w każdym kanale wejściowym wbudowany filtr dolno i górno przepustowy, korektor barwy oraz procesor dynamiki - co najmniej 8 wysytek mono matrix z możliwością łączenia w 4 pary stereofoniczne - miernik poziomuysterowania przy każdym kanale wejściowym - co najmniej 26 zmotoryzowanych tłumików, 16 wejściowych, 8 miksu wyjściowego, 1 tłumik szybkiego dostępu do wybranego kanału oraz 1 tłumik sumy - porty: 1xGPI, 1xDVI, 1xVGA, 5xUSB2.0, 1x MIDI wejście/wyjście - możliwy wybór konfiguracji pracy na kanałach lewy-prawy centralny, bądź lewy-prawy mono - częstotliwość próbkowania nie mniejsza niż 48kHz - latencja pomiędzy wejściem a wyjściem nie większa niż 2,3ms - rozdzielczość przetwarzania do 48 bitów stałoprzecinkowo (288dB wewnętrznej dynamiki)

System nagłośnienia frontального widowni Opery Nova w Bydgoszczy
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

		<ul style="list-style-type: none"> - zakres dynamiki co najmniej 108dB - maksymalny poziom wejściowy (wejście mikrofonowe) 32dBu - zakres wzmocnienia-10dB do +60dB - EIN -126dBu (przy maksymalnym wzmocnieniu) - przetwornik A/C co najmniej 24 bitowy delta sigma - maksymalny poziom wyjściowy+24dBu - przetwornik C/A co najmniej 24 bitowy delta sigma, 128 krotne nadpróbkowanie - integracja z programem Pro Tools poprzez port FireWire do co najmniej 32 kanałów - możliwość obsługi plug-inów TDM, - wejście/wyjście sterownia zegarem (BNC) - sterowanie i zarządzanie urządzeniem ze zdalnego komputera przewodowo lub bezprzewodowo - możliwość podłączenia dwóch zewnętrznych modułów wejść wyjść poprzez protokół AVB, - możliwość podłączenia redundantnej linii do komunikacji z zewnętrznym modułem wejść/wyjść
5.2	SKRZ10	<p><u>Skrzynia na konsolecie foniczna</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Skrzynia na kołach 100mm z okuciami dedykowana do konsolety fonicznej KF01
5.3	FR01	<p><u>FOH rack konsolety fonicznej (istniejącej)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - co najmniej 8 wejść analogowych 1/4 TRS, maksymalny poziom +24 dBu - co najmniej 8 wyjść analogowych 1/4 TRS - wzmocnienie od -2 dBu do -32 dBu, - częstotliwość próbkowania 48 kHz, - impedancja wejściowa 20K Ω, - co najmniej 2 porty USB, - możliwość montażu w szafie rack 19" - współpraca ze sterownikiem Avid Profile
5.4	SR01	<p><u>STAGE rack konsolety fonicznej (istniejącej)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - co najmniej 48 wejść mikrofonowych XLR - co najmniej 32 wyjścia liniowe XLR - zasilanie Phantom 48V - tłumik 20 dB - wzmocnienie sygnału wejściowego +10 dB do 60 dB - impedancja wejściowa - przy włączonym tłumiku 10 dB 10KΩ, przy wyłączonym tłumiku 4kΩ - maksymalny poziom wejściowy +34dBu - maksymalny poziom wyjściowy +24dBu - możliwość montażu w szafie rack 19" - współpraca ze sterownikiem Avid Profile
5.5	SKRZ11- SKRZ12	<p><u>Skrzynia na rack konsolety fonicznej</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - skrzynia na kołach 100mm z okuciami dedykowana do rack'a FR01 konsolety fonicznej
5.6	PLG01	<p><u>Pakiet wtyczek efektowych</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - kompatybilne z Avid TDM i Avid Venue - zawierający podstawowe procesory – kompresory wielopasmowe, korektory częstotliwościowe, pogłósy w tym C1 Parametric Compander, C4 MultiBand, DeEsser, Q10 Paragraphic Equalizer, TrueVerb, UltraPitch,
Cyfrowa sieć dźwiękowa		
6.1	STK06	<p><u>Skrzynia na elementy sieci cyfrowej</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilna skrzynia z uchwytemi rack'owymi na kołach 100mm dedykowana do wzmacniacza mocy WZM08 - Wysokość 4U - Wyposażona w panel przyłączeniowy z wyprowadzonymi wejściami, wyjściami i zasilaniem urządzenia BOX01
6.2	STK08	<p><u>Skrzynia na elementy sieci cyfrowej</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilna skrzynia z uchwytemi rack'owymi na kołach 100mm dedykowana do wzmacniacza mocy WZM08 - Wysokość 6U - Wyposażona w panel przyłączeniowy z wyprowadzonymi wejściami, wyjściami i zasilaniem urządzeń BOX13-17 i CON02
	STK07	<p><u>Stojak teletechniczny</u></p>

System nagłośnienia frontalnego widowni Opery Nova w Bydgoszczy
 – Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

		- uniwersalna szafa teletechniczna metalowa o wymiarach 600x800 o wysokości 42U przeznaczona do stosowania wewnątrz pomieszczeń z cokołem, przepustem szczerotkowym, oraz panelem dystrybucji napięć
6.3	DSP01	<u>Procesor DSP</u> - moduł DSP - nie mniej niż 12 portów APC - nie mniej niż jeden interfejs Ethernet - wewnętrzna częstotliwość próbkowania 44.1 kHz i 48 kHz - pobór mocy 15W - wysokość nie większa niż 1U - szerokość nie większa niż ½ 19" - równoczesna transmisja 48 kanałów wejściowych i 48 kanałów wyjściowych na jeden port plus przesył danych kontrolnych oparty o 10MBit/s transmisję w protokole IP.
6.4	CON01, CON02	<u>Koncentrator</u> - nie mniej niż 12 portów APC - nie mniej niż 2 porty Gigabit Audio - waga nie większa niż 0,6 kg - wysokość 1U - szerokość ½ 19" - co najmniej jeden slot MADI - zużycie mocy nie większe niż 10W - 2 gniazda zasilania 48V
6.5	PS01-PS06	<u>Zasilacz 48V / 150W</u> Zasilacz dedykowany do urządzeń DSP01 i CON01
6.6	BOX08- BOX17	<u>Moduł wejść/wyjść analogowych</u> - nie mniej niż 4 analogowe wejścia liniowe - nie mniej niż 4 analogowe wyjścia liniowe - wysokość nie większa niż 1U - szerokość nie większa niż ½ 19" - pobór mocy 4.2W Przetwornik analogowo-cyfrowy: - maksymalny poziom wejściowy nie mniejszy niż 18 dBu - impedancja wejściowa 15 kOhm - pasmo przenoszenia nie mniej niż 20 Hz – 20 kHz - przesłuchy międzykanałowe nie większe niż -100 dB - zakres dynamiki >111dB (A-ważone) - stosunek sygnał – szum nie mniejszy niż 109dB - co najmniej 24-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy typu sigma-delta Przetwornik cyfrowo-analogowy: - impedancja wyjściowa 25 Ohm - pasmo przenoszenia nie mniej niż 20 Hz – 20 kHz - zakres dynamiki nie mniejszy niż 109dB - co najmniej 24-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy typu sigma-delta
6.7	BOX01- BOX07	<u>Moduł wejść/wyjść cyfrowych</u> - nie mniej niż 4 wejścia AES3/EBU/SPDIF, - nie mniej niż 4 wyjścia AES3/EBU/SPDIF, Wejścia cyfrowe: - impedancja wejściowa co najmniej 110 Ohm (AES3/EBU) lub co najmniej 75 Ohm (S/PDIF) - czułość wejściowa większa niż 200mV - zakres częstotliwości próbkowania nie mniejszy niż 28kHz-195kHz - zakres dynamiki nie mniejszy niż 144 dB - praca w standardzie AES3/EBU oraz SPDIF Wyjścia cyfrowe: - impedancja wyjściowa 110 Ohm - zakres dynamiki nie mniejszy niż 144 dB
6.8	MADI01, MADI02	<u>Karta MADI</u> - nie mniej niż 56 kanałów wejściowych - nie mniej niż 56 kanałów wyjściowych - nie mniej niż jedno złącze SC duplex

System nagłośnienia frontalnego widowni Opery Nova w Bydgoszczy
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

		- Zużycie mocy nie większe niż 2W
6.9	ADPF01-ADPF10	<u>Adapter rack'owy 19"</u> - adapter rackowy na dwa urządzenia ½ 19" - brak wentylatorów i twardych dysków wewnątrz ramy – cicha praca urządzenia. - waga nie większa niż 0,2 kg
6.10	BL01-BL02	<u>Zaślepka rack'owa</u> - panel blank - rozmiar ½ 19"
6.11	KMP01	<u>Laptop do zarządzania systemem sieci cyfrowej</u> - procesor trzeciej generacji Intel® Core™ i7-3517U - dysk nie gorszy niż dysk twardy do 500 GB5 SATA (5400 obr./min) - co najmniej jedno gniazdo VGA, HDMI oraz LAN RJ-45, - nie mniej niż dwa gniazda USB 3.0 - czytnik kart pamięci 8 w 1 - zasilacz nie więcej niż 65 W
6.12	SWTCH01	<u>Switch do zarządzania siecią cyfrową</u> - przepustowość min. 48Gb/s - tablica adresów MAC nie mniej niż 8192 adresów - szybkość przekierowań pakietów nie mniejsza niż 35,7Mp/s - obsługa standardów i protokołów: IEEE 802.3i,IEEE 802.3u,IEEE 802.3ab,IEEE802.3z,IEEE 802.3ad, IEEE 802.3x,IEEE 802.1d,IEEE 802.1s,IEEE 802.1w,IEEE 802.1q, IEEE 802.1x,IEEE 802.1p - nie mniej niż 16 portów RJ45 10/100/1000Mb/s - automatyczna negocjacja szybkości połączeń i automatyczne krosowanie (Auto-MDI/MDIX) - co najmniej 4 porty Combo SFP 100/1000Mb/s* - co najmniej 1 port konsoli - okablowanie sieciowe realizowane za pomocą 10BASE-T: Kabel UTP kat. 3, 4 lub 5 (do 100m), 100BASE-TX/1000Base-T: Kabel UTP kat. 5, 5e lub wyższy do 100m, 100BASE-FX:MMF,SMF, 1000BASE-X: MMF, SMF, - zasilanie 100~240VAC, 50/60Hz - zarządzanie poprzez interfejs przeglądarki internetowej GUI, interfejs linii poleceń CLI, SNMP v1/v2c/v3, zgodne z publicznymi i prywatnymi bibliotekami, klient DHCP/BOOTP, DHCP Snooping, DHCP Option82, Monitorowanie CPU, Port Mirroring, Synchronizacja czasu SNTP, Zintegrowany protokół NDP/NTDP, Diagnostyka: test VCT, Logi systemu, publiczne biblioteki MIB
6.13	RSF01	<u>Oprogramowanie sieci cyfrowej</u> - Oprogramowanie systemu cyfrowej sieci dźwiękowej - Wewnętrzne przetwarzanie co najmniej 1856 x 2156 kanałów audio - Możliwość krosowania sygnałów i wywołania dowolnych sygnałów audio, - Możliwość zapisania grupy przetęczy do pamięci a następnie przywoływania ich z pamięci, - Możliwość zapisania oraz przywołania stanów wszystkich punktów krosowniczych a także zabezpieczenia punktów krosowniczych przed przypadkowym przetęczyeniem - Możliwość wizualizacji połączeń za pomocą matrycy

7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego zgodnie z zapisami ustawy Prawa Budowlanego.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z:

- PN-IEC60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,
- BN-76/8984-19, Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania,
- PN-87/E- 05110/04, PN-76/E-05125 - Przepusty kablowe, linie kablowe,
- BN-76/8984-10- Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Ogólne wymagania i badania,
- BN-73/9371-03, Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej. Ogólne wymagania i badania.

8. URZĄDZENIA I MATERIAŁY

Przy wykonywaniu montażu urządzeń oraz instalacji należy używać sprzętu zgodnego z technologią wykonywania robót określoną przez producenta lub dostawcę urządzeń.

9. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania odpowiedniego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w niniejszym opracowaniu, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Transport urządzeń oraz elementów instalacji należy dokonać zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta lub dostawcę urządzeń.

10. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ścisłe przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego 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 jest zobowiązany 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 normatywów 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.

11. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT

11.1 WYTYCZNE PROWADZENIA INSTALACJI

Podstawowe wytyczne w zakresie prowadzenia i wykonania tras kablowych:

- wszystkie przepusty kablowe przechodzące przez przegrody ogniowe należy zabezpieczyć zabezpieczeniem p.poż w odpowiedniej klasie ochronności (EI60/EI120),
- podczas realizacji połączeń sygnałowych należy zostawić zapasy przewodu nie mniejsze niż 2m,
- trasy kablowe należy wykonać z koryt perforowanych stalowych ocynkowanych,

- koryta stalowe należy uziemić,
- elementy cięte szlifierką powinny być zabezpieczone farbą cynkową,
- trasy powinny zawierać miejsca na ewentualne dodatkowe przewody,
- obciążenie trasy nie może przekraczać obciążenia maksymalnego, podanego przez producenta,
- obwody zasilające prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych,
- obwody oświetleniowe prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych i głośnikowych,
- w przypadku równoległego prowadzenia tras z obwodami oświetleniowymi i sygnałowymi należy zachować odległość pomiędzy trasami min 1 m, w przypadku mniejszych odległości wynikających z warunków faktycznych odległość tą można ograniczyć do min. 50cm,
- krzyżowanie trasy kablowej zawierającej obwody oświetleniowe z trasą zawierającą obwody sygnałowe należy wykonać pod kątem prostym,
- przekrój żył w wewnętrznych liniach zasilających WLZ powinien być powiększony o jeden stopień w stosunku do wyliczonego metodami podanymi w normach i przepisach,
- do przewodów WLZ należy położyć dodatkowy przewód uziemiający min. 16mm²,
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów z przecięciami, odgałęzieniami oraz z uszkodzoną izolacją,
- w tablicach i rozdzielniach przewód PE i dodatkowy przewód uziemiający winien być przykręcony do listwy uziemiającej, miedzianej, o przekroju min 80mm² izolowanej od podłoża. Wszystkie przewody odbiorcze należy przykręcać osobnymi złączami,
- przewody należy prowadzić w sposób uniemożliwiający potężenie ze sobą przewodów.

12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i niniejszej specyfikacji.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

Kontroli jakości prac podlega sprawdzenie m.in.:

- poprawności instalacji pod względem zaprojektowanych tras kablowych,
- kolizji z innymi instalacjami,
- odpowiedniej separacji przewodów audio od innych instalacji,
- dokładności prac wykończeniowych.

13. OBMIAR ROBÓT

Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym 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 systemu nagłośnienia frontального.

Błędy i omyłki w Dokumentach Przetargowych nie będą zwalniać niniejszego Wykonawcy z odpowiedzialności za dostarczenie właściwie funkcjonujących systemów.

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

14. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Elementem niezbędnym do dokonania odbioru końcowego jest przedstawienie dokumentacji powykonawczej oraz raportów z przeprowadzonych pomiarów elektrycznych i akustycznych.

15. ROZWIĄZANIA ZAMIENNE I RÓWNOWAŻNE

Projekt i Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zostały opracowane na podstawie wytycznych Zamawiającego i były z nim konsultowane.

Z uwagi na to, że Projekt oraz Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowią kompletne, podlegające prawu autorskiemu rozwiązanie techniczne wszelkie modyfikacje projektu, a także stosowanie urządzeń zamiennych i równoważnych wymaga akceptacji autorów projektu. 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. Przykładowy wzór wniosku materiałowego zamieszczono poniżej. Podczas instalacji systemu oraz realizacji dostaw dopuszczalne jest stosowanie jedynie materiałów i urządzeń pozytywnie zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

16. WIOSEK MATERIAŁOWY

Zamawiający:	
Tytuł Projektu:	
Inwestor Zastępczy:	
Wykonawca:	

Wniosek o zatwierdzenie Materiałów i Urządzeń

Nr dok.	Miejsce i data wystawienia:	
Rodzaj materiału/Urządzenia:		
Producent:		
Odniesienie do wymagań kontraktu:		
Uwagi:		
Planowana data dostawy na plac budowy:		
Planowana data wbudowania:		
Załączniki:	<ul style="list-style-type: none"> • Karta katalogowa wyrobu • Atesty / certyfikaty 	
Wnioskuje o zgodę na dostawę / zainstalowanie w/w Materiałów / Urządzeń		
Wypełnił	Imię i Nazwisko:	Podpis, data
	Stanowisko:	