

TEATR WYBRZEŻE

PROJEKT WYKONAWCZY PN „PRZEBUDOWA WIDOWNI DUŻEJ SCENY I OTOCZENIA TEATRU WYBRZEŻE PRZY UL. ŚW. DUCHA 2 W GDAŃSKU

80-834 Gdańsk; dz. nr 1/1, 24/6, 42/2, 234/1, 234/2, 235, 236 - obr.89
IDENTYFIKATOR I NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: 226101_1, KATEGORIE IV i IX

ORAZ

DOSTOSOWANIE PROJEKTU BUDYNKU GŁÓWNEGO TEATRU WYBRZEŻE PRZY UL. ŚW. DUCHA 2 W GDAŃSKU, OPRACOWANEGO PRZEZ AUTORSKĄ PRACOWNIĘ ARCHITEKTONICZNĄ JACEK BUŁAT NA PODSTAWIE UMOWY NR 134/2014 DO ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO WIDOWNI, OPRACOWANEGO PRZEZ WARSZTAT ARCHITEKTURY PRACOWNIA AUTORSKA KRZYSZTOF KOZŁOWSKI NA PODSTAWIE UMOWY NR 124/2015, WRAZ Z OPRACOWANIAMI BRANŻOWYMI, W TYM TECHNOLOGII SCENICZNEJ

80-834 Gdańsk, działki nr 234/1, 236, 235; obr. 89
IDENTYFIKATOR I NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: 226101_1, KATEGORIA IV

TEMAT OPRACOWANIA

DOSTOSOWANIE PROJEKTU BUDYNKU GŁÓWNEGO
TEATRU WYBRZEŻE

BRANŻA

Elektroakustyka

CZĘŚĆ

C - INSTALACJE

NR TOMU

FAZA

PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY

INWESTOR

TEATR WYBRZEŻE
Świętego Ducha 2
80-834 Gdańsk

GŁÓWNY PROJEKTANT

mgr inż. arch. Jacek Bułat
upr. nr 47/85/PW

PROJEKTANT

dr inż. arch. Krzysztof Kozłowski
upr. nr 3894/GD/89

PROJEKTANT BRANŻOWY

mgr inż. Dariusz Borowiecki

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Adam Borowiecki

DATA

30 grudnia 2016

Egz. nr 1

Spis treści

1. PRZEDMIOT I ZAKRES RZECZOWY DOKUMENTACJI.....	3
2. OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA.....	3
2.1. URZĄDZENIE ELEKTROAKUSTYCZNE	3
2.2. SYSTEM MIKSUJĄCY	4
2.3. SYSTEM MIKROFONÓW BEZPRZEWODOWYCH	4
2.4. SYSTEM PROJEKCJI	4
3. SCHEMAT BLOKOWY	5
4. INSTALACJA	5
4.1. OPIS INSTALACJI	5
4.2. ZESTAWIENIE POWIĄZAŃ KABLOWYCH	5
4.3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWEGO OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO.....	8
4.4. WYMAGANIA PROJEKTOWE DLA INSTALACJI TOWARZYSZĄCYCH	9
5. SYMULACJA	9
6. WYNIKI SYMULACJI.....	10
7. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	13
9. ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	16

1.Przedmiot i zakres rzeczowy dokumentacji

Przedmiotem dokumentacji jest system nagłośnienia Dużej Sceny w Teatrze Wybrzeże w Gdańsku. Dokumentacja obejmuje dobór urządzeń oraz wytyczne dla instalacji towarzyszących.

2. Opis proponowanego rozwiązania

2.1. Urządzenie elektroakustyczne

Do nagłośnienia widowni zostaną wykorzystane dwa zespoły nagłaśniające po dwóch stronach widowni. Każda z matryc liniowych będzie się składała z sześciu urządzeń głośnikowych szerokopasmowych z wbudowanym wzmacniaczem. W celu precyzyjnej kontroli rozchodzącego się dźwięku każdy z elementów matrycy będzie zasilany osobnym sygnałem z procesora głośnikowego. Do transmisji najmniejszych częstotliwości zostaną wykorzystane cztery zestawy głośnikowe niskotonowe aktywne zamontowane nad sceną, każde z nich również będzie zasilane niezależnym sygnałem audio. Do dogłośnienia balkonu na pierwszym piętrze zostaną wykorzystane dwa zestawy głośnikowe szerokopasmowe aktywne zamontowane na ścianie przed balkonem, natomiast do pokrycia bocznych części balkonu na 2 piętrze zostaną wykorzystane zestawy głośnikowe szerokopasmowe aktywne o zawężonym kącie promieniowania. Sygnał dostarczane do urządzeń dogłaśniających będą opóźnione o ok. 20 ms w stosunku do dźwięku pochodzącego z matryc liniowych, w celu zachowania spójności całego dźwięku. Wszystkie zestawy głośnikowe będą posiadały mechanizm kontroli istotnych parametrów pracy z poziomu komputera. Zastosowanie aktywnych urządzeń głośnikowych uprości instalację oraz zwiększy łatwość modyfikacji całego systemu. Jako wyposażenie dodatkowe zostaną dostarczone urządzenia odsłuchowe klasyczne oraz bezprzewodowy system odsłuch osobistego.

2.2 System miksujący

Na scenie oraz w jej okolicy zostaną zamontowane przyłącza sygnałowe ściennie i podłogowe zawierające po osiem gniazd XLR, jedno gniazd światłowodowe oraz osiem gniazd RJ45 (cztery z nich przeznaczone są dla systemu interkomowego). Wszystkie przewody z nich pochodzące zostaną doprowadzone do szaf sprzętowych znajdujących się we wzmacniaczowni znajdującej się pod sceną. Poprzez panele krosowe będzie możliwa konfiguracja połączeń gniazd z wejściami przetworników analogowo-cyfrowych i wyjściami cyfrowo-analogowych cyfrowego systemu miksującego. System ten będzie się składał z zestawu przetworników stałych (zamontowanych w szafach sprzętowych), dwóch mobilnych (zamontowanych w skrzyniach transportowych) oraz konsolet miksujących (głównej oraz monitorowej). Wszystkie urządzenia będą wymieniały sygnały dźwiękowe i sterujące z pomocą światłowodu z wykorzystaniem protokołu Optocore o pojemności do 1024 kanałów. System będzie posiadał również możliwość pracy z protokołami transmisji dźwięku wielokanałowego w formacie MADI oraz DANTE (poprzez specjalizowany interfejs komunikacyjny).

2.3 System mikrofonów bezprzewodowych

Wyposażeniem uzupełniającym będzie system cyfrowych mikrofonów bezprzewodowych pracujących w pasmie UHF (470 – 790 MHz), pozwoli to na uniknięcie wpływu urządzeń pracujących w paśmie 2,4 GHz. Siedem odbiorników czterokanałowych z wbudowanym dystrybutorem antenowym zostanie zamontowanych w skrzyniach transportowych. Dołączony analizator pasma pozwoli na łatwą konfigurację systemu podczas występów wyjazdowych.

2.4 System projekcji

Do wyświetlania sygnału wideo zostanie przewidziany projektor wysokiej jasności z laserowym źródłem światła o bardzo dużej żywotności 20 000 godzin. Będzie to urządzenie mobilne umieszczane w reżyserce oświetleniowej

lub z tyłu na scenie w zależności od potrzeb. Projektor będzie wyświetlał obraz na rozkładanym ekranie ramowym.

3. Schemat blokowy

Schemat blokowy systemu obrazujący powiązania kablowe oraz konfigurację urządzeń audio pokazuje rys.N6, system połączeń sieci IP przedstawiony jest na rys.N7, natomiast projekt rozdzielni elektrycznej zasilającej cały system na rys.N8.

4. Instalacja

4.1 Opis instalacji

Całość należy zlecić wyspecjalizowanej firmie z udokumentowanym doświadczeniem. Instalację należy prowadzić według tras i wytycznych zawartych na rys.N1, rys.N2, rys.N3, rys.N4 oraz rys.N5. Wszystkie przejścia należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami przeciwpożarowymi. Wszystkie punkty, w których będą montowane przyłącza oraz urządzenia należy uzgadniać z wyznaczonymi pracownikami Teatru. Wszystkie przekucia i bruzdy należy uzupełnić zapewniając 100 % odtworzenie powierzchni. Zespoły nagłaśniające montować na wysokości 8,5 m od najniższego poziomu widowni. Precyzyjne miejsce montażu przyłączy podłogowych, ściennych oraz pozostałych urządzeń należy uzgodnić z wyznaczonym pracownikiem Teatru.

4.2 Zestawienie powiązań kablowych

Tab.1 Zestawienie powiązań kablowych

Linia	Skąd	Złącze	Dokąd	Złącze	Typ przewodu	Rodzaj sygnału
L1.1	PS1	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L1.2	PS1	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L1.3	PS1	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L2.1	PS2	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L2.2	PS2	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L2.3	PS2	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE

L3.1	PS3	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L3.2	PS3	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L3.3	PS3	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L4.1	PS4	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L4.2	PS4	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L4.3	PS4	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L5.1	PS5	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L5.2	PS5	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L5.3	PS5	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L6.1	PS6	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L6.2	PS6	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L6.3	PS6	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L7.1	PS7	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L7.2	PS7	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L7.3	PS7	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L8.1	PS8	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L8.2	PS8	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L8.3	PS8	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L9.1	PS9	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L9.2	PS9	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L9.3	PS9	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L10.1	PS10	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L10.2	PS10	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L10.3	PS10	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L11.1	PS11	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L11.2	PS11	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L11.3	PS11	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L12.1	PS12	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L12.2	PS12	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L12.3	PS12	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L13.1	PS13	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L13.2	PS13	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L13.3	PS13	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L14.1	PS14	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L14.2	PS14	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L14.3	PS14	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L15.1	PS15	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L15.2	PS15	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L15.3	PS15	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L16.1	PS16	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L16.2	ps16	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L16.3	PS17	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L17.1	PS17	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L17.2	PS17	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L17.3	PS17	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L18.1	PS18	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L18.2	PS18	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.

L18.3	PS18	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L19.1	PS19	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L19.2	PS19	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L19.3	PS19	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L20.1	PS20	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L20.2	PS20	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L20.3	PS20	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L21.1	PS21	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L21.2	PS21	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L21.3	PS21	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L22.1	PS22	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L22.2	PS22	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L22.3	PS22	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L24.1	PP1	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L24.2	PP1	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L24.3	PP1	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L25.1	PP2	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L25.2	PP2	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L25.3	PP2	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L26.1	PP3	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L26.2	PP3	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L26.3	PP3	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L27.1	PP4	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L27.2	PP4	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L27.3	PP4	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L28.1	PP5	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L28.2	PP5	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L28.3	PP5	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L29.1	PP6	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L29.2	PP6	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L29.3	PP6	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L30.1	PP7	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L30.2	PP7	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L30.3	PP7	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L31.1	PPAKUM	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L31.2	PPAKUM	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L31.3	PPAKUM	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L32.1	PSAKUM	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L32.2	PSAKUM	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L32.3	PSAKUM	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L33.1	PSAKU	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L33.2	PSAKU	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L33.3	PSAKU	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	OPTOCORE
L34.1	PSSW	4 x RJ45	RACK1	4 x RJ45	FTP KAT. 6A	DANTE, MADI, INTERKOM
L34.2	PSSW	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L34.3	PSSW	opticalCON QUAD	RACK1	opticalCON QUAD	FIBU4-50/125/M	DANTE, MADI, INTERKOM
L35.1	ZS1	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.

L35.2	ZS1	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L36.1	ZS2	8 x XLR	RACK1	8 x XLR	70033	m.cz.
L36.2	ZS2	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L37.1	SW1	XLR	RACK1	XLR	70031	m.cz.
L37.2	SW1	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L38.1	SW2	XLR	RACK1	XLR	70031	m.cz.
L38.2	SW2	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L39.1	SW3	XLR	RACK1	XLR	70031	m.cz.
L39.2	SW3	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L40.1	SW4	XLR	RACK1	XLR	70031	m.cz.
L40.2	SW4	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L41.1	GN1	XLR	RACK1	XLR	70031	m.cz.
L41.2	GN1	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L42.1	GN2	XLR	RACK1	XLR	70031	m.cz.
L42.2	GN2	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L43.1	GW1	XLR	RACK1	XLR	70031	m.cz.
L43.2	GW1	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L44.1	GW2	XLR	RACK1	XLR	70031	m.cz.
L44.2	GW2	Phenix	RACK1	Phenix	FTP KAT. 6A	RS485
L48	MICANT1	BNC	RACK1	BNC	M17/28-RG58	w.cz.
L49	MICANT2	BNC	RACK1	BNC	M17/28-RG58	w.cz.
L50	MONANT	BNC	RACK1	BNC	M17/28-RG58	w.cz.

4.3 Zestawienie podstawowego osprzętu instalacyjnego

Lp	Rodzaj	Parametry
1	Światłowod 4 włóknowy	Światłowod wielomodowy, 4 włóknowy
2	Przewód teleinformatyczny F/UTP KAT.6A	Przewód teleinformatyczny 4 pary o przekroju 23 AWG ekranowanie całego przewodu pasmo przenoszenia min 500 MHz
3	Przewód mikrofonowy 8 parowy	Każda para numerowana w osobnym PVC, ekran spiralny, Żyły 2 x 0.14mm ² , 8 par, całość w ciasnym plecionym dodatkowym ekranie
4	Przewód mikrofonowy 1 parowy	Przekrój 2 x 0.34mm ² , dwie żyły w ekranie, ekran w postaci foli aluminiowej 100% pokrycia
5	Przewód koncentryczny 50 OHM	Przewód koncentryczny, żyła środkowa w postaci linki, ekran w postaci opłotu, pokrycie min 95%, impedancja 50 ohm

4.4 Wymagania projektowe dla instalacji towarzyszących

Do rozdzielni systemu nagłośnienia Dużej Sceny znajdującej się we wzmacniaczowni pod sceną należy doprowadzić zasilanie z rozdzielni głównej przewodem YKY 5x70 mm².

5. Symulacja

W celu weryfikacji zaproponowanego rozwiązania zostały przeprowadzone symulacje przy wykorzystaniu oprogramowania EASE 4.4.11. Komputerowe model pomieszczenia przedstawiony jest na fig.1 i fig.2. Z uwagi na specyfikę wykorzystanych modeli firmy Meyer Sound w celu otrzymania wartości maksymalnego SPL należy do poniższych wyników dodać 12 dB.

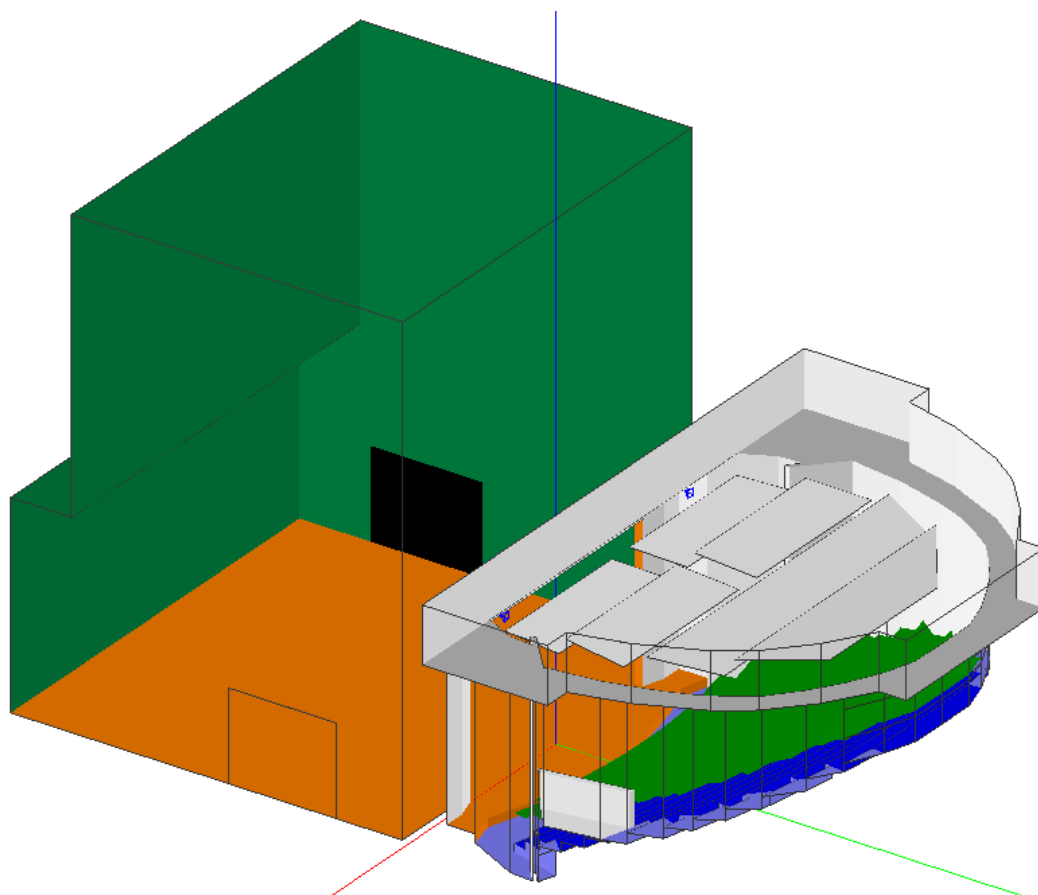


Fig.1 Komputerowy model sali.

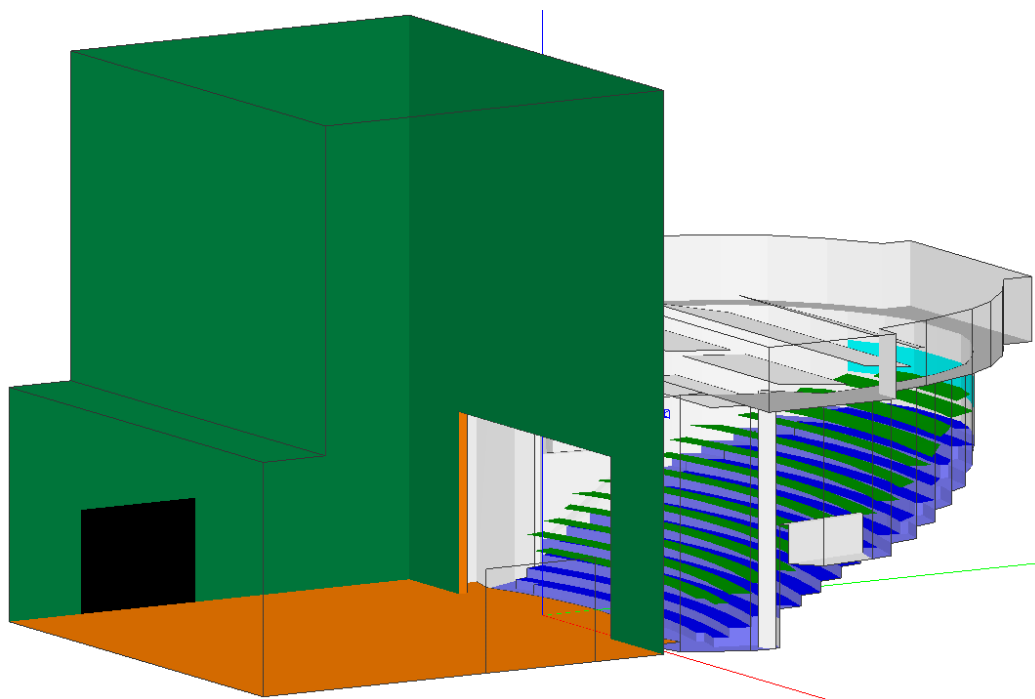
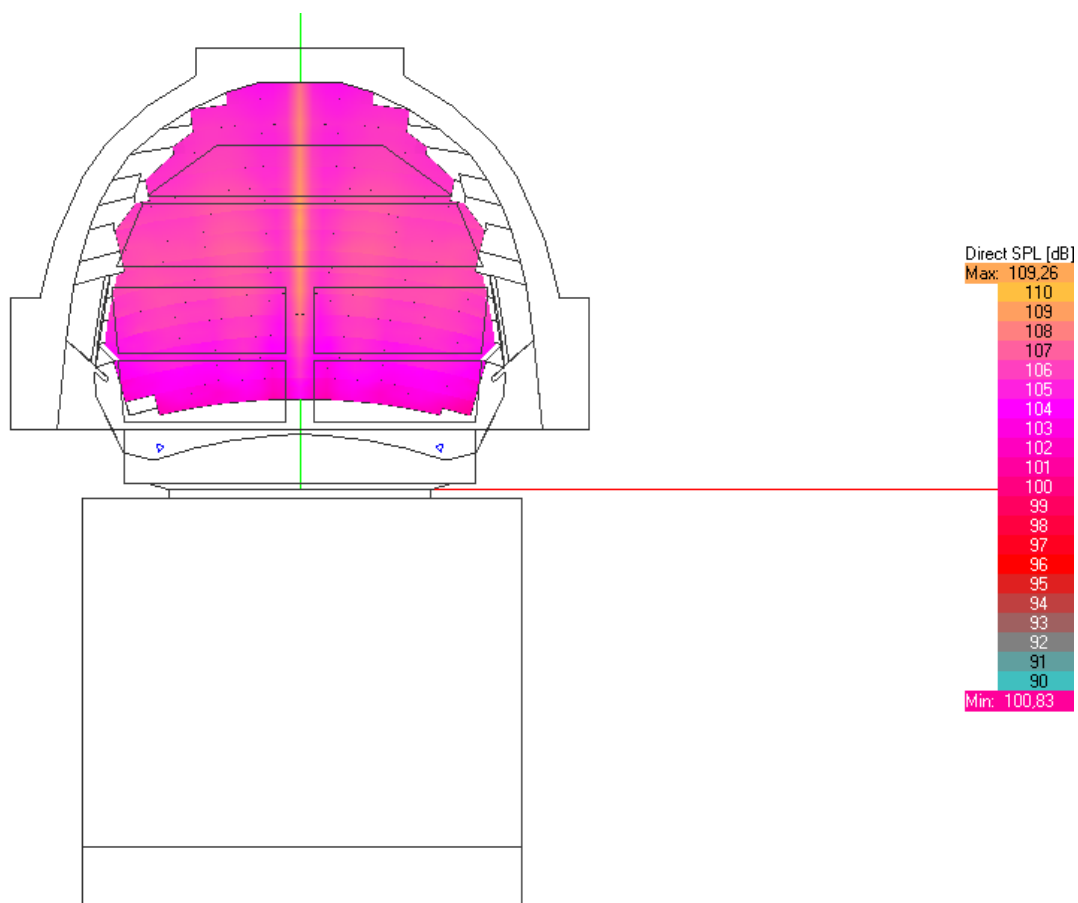


Fig.2 Komputerowy model sali.

6. Wyniki symulacji



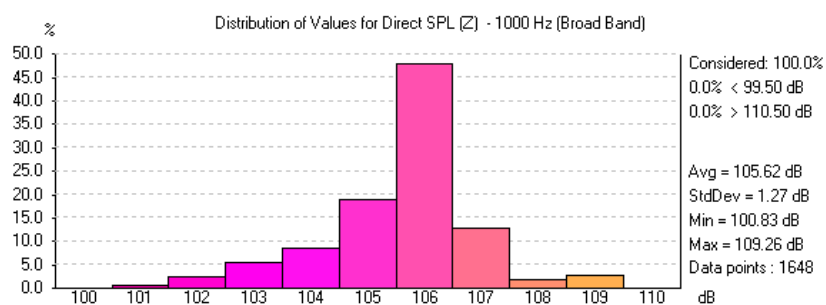


Fig.3 Rozkład poziomu ciśnienia akustycznego dźwięku bezpośredniego.

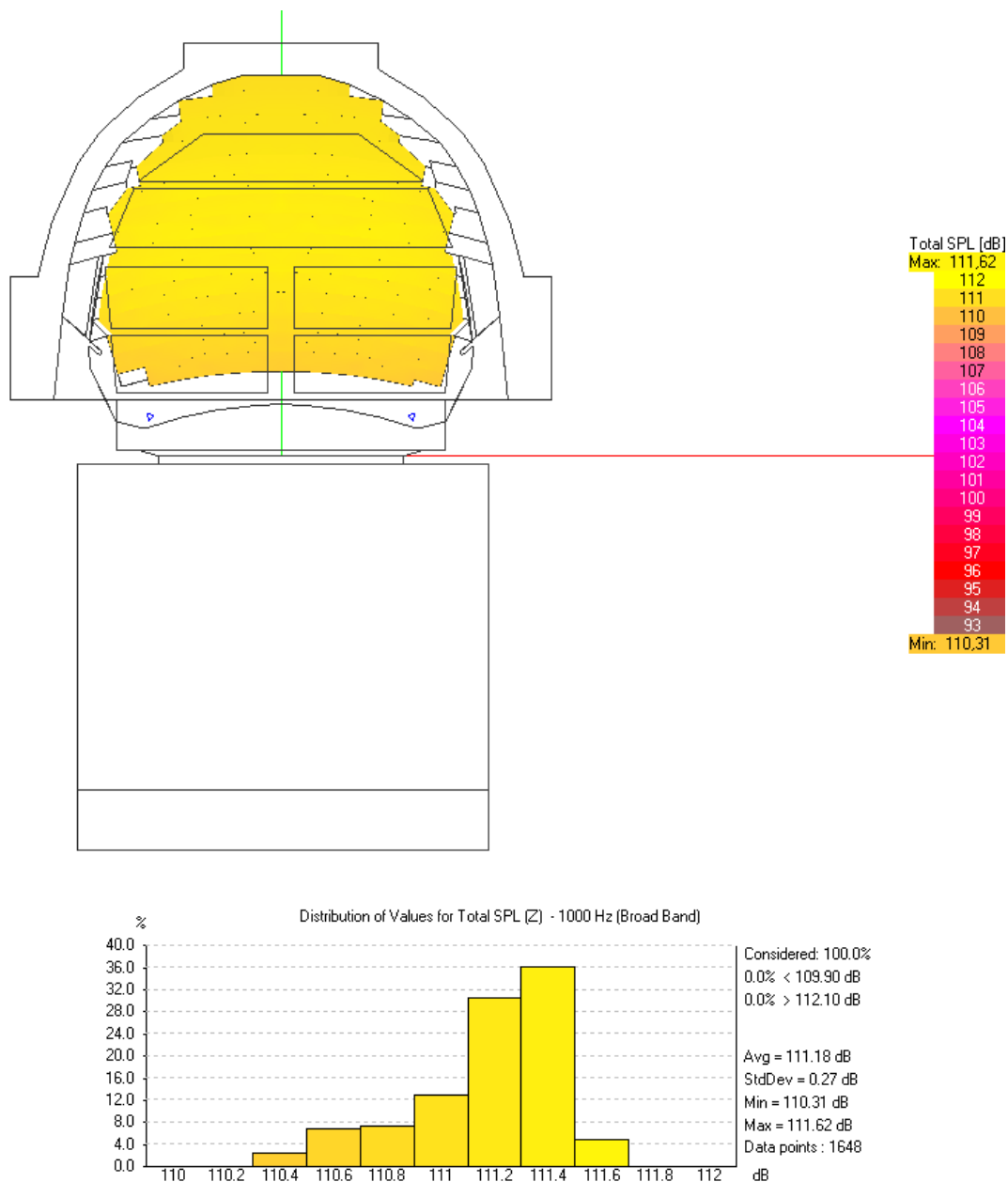


Fig.4 Rozkład poziomu ciśnienia akustycznego dźwięku całkowitego.

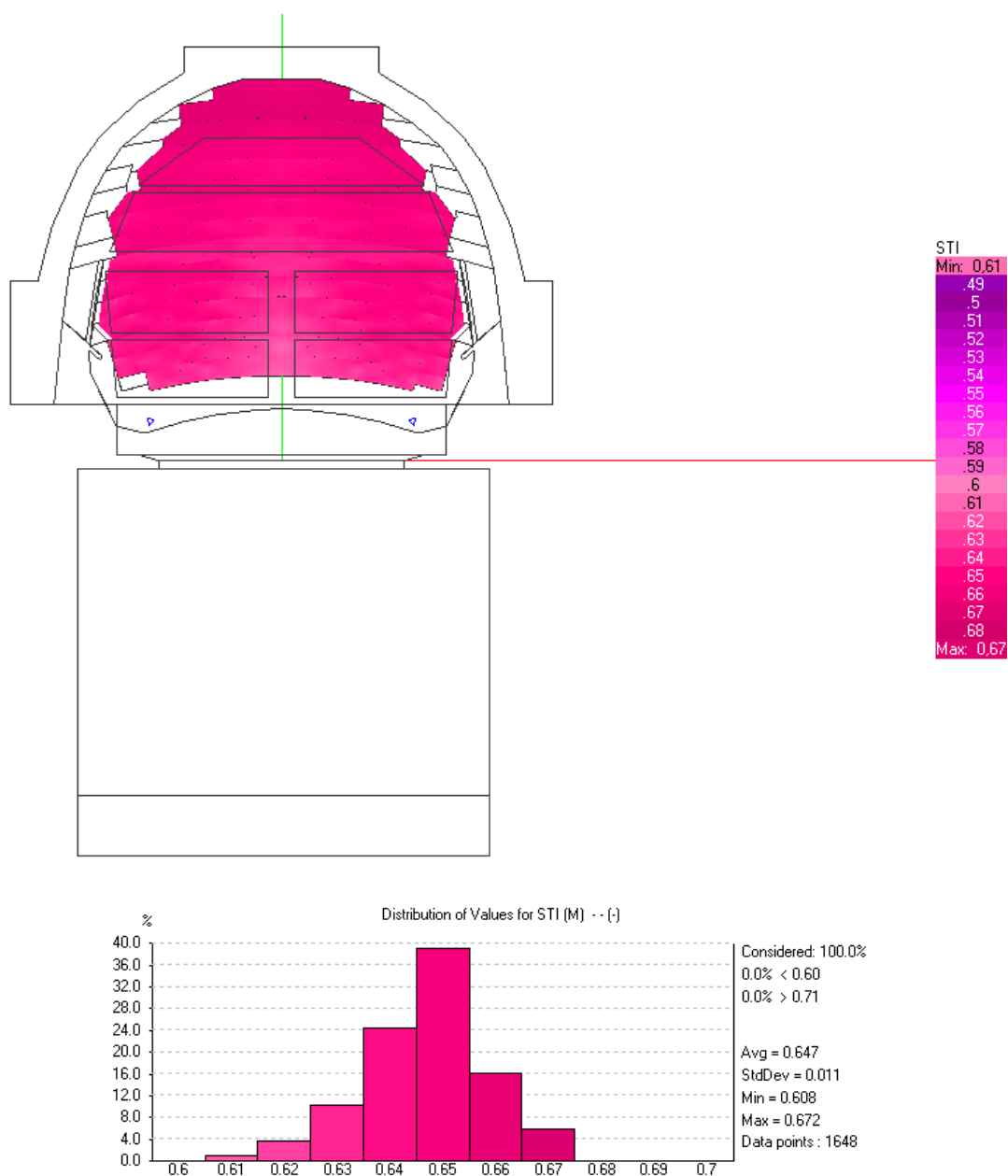


Fig.5 Rozkład wskaźnika zrozumiałości mowy.

7. Zestawienie urządzeń

Tab.3 Zestawienie urządzeń

Nagłośnienie Sali Dużej			
Element	Wymagane parametry	Ilość	Oznaczenie na schemacie
Zestaw głośnikowy aktywny szerokopasmowy	Zestaw głośnikowy aktywny z wbudowanym wzmacniaczem przystosowany do budowy matryc liniowych, konstrukcja min dwudrożna, min dwa przetworniki niskotonowe o średnicy min. 9", min jeden przetwornik wysokotonowy kompresyjny o średnicy min 3", wbudowany system do monitoringu pracy systemu	20	G1...G20
Zestaw głośnikowy aktywny niskotonowy	Zestaw głośnikowy niskotonowy aktywny z wbudowanym wzmacniaczem przystosowany do budowy matryc liniowych, min jeden przetwornik niskotonowy o średnicy min. 18", wbudowany system do monitoringu pracy systemu	4	SW1...SW4
Rama montażowa	Rama montażowa pozwalająca na montaż 10 szt. zestawów głośnikowych szerokopasmowych aktywnych	2	
Rama montażowa	Rama montażowa pozwalająca na montaż 1 szt. zestawu głośnikowego niskotonowego aktywnego	4	
Procesor głośnikowy	Procesor głośnikowy DSP, Wbudowany algorytmy obliczeniowe dostosowane do zespołów nagłaśniających w postaci matryc liniowych, Min 6 wejść uniwersalnych: analogowych, AES/EBU lub mieszane, Min 16 wyjść analogowych, Przetwarzanie 96 kHz 32 bit, Przetworniki 96 kHz 24 bit, Możliwość opóźnienia sygnału do 2 s, Obudowa rack 19" nie większa niż 2 U, Konfiguracja za pomocą komputera z załączonym oprogramowaniem	2	GDSP1, GDSP2
System kontroli urządzeń głośnikowych	System zdalnego monitoringu stanem pracy głównych elementów systemu nagłośnienia; zestaw przewodów przyłączeniowych; oprogramowanie na komputer do monitorowania systemu nagłośnienia w czasie rzeczywistym; monitorowanie podstawowych parametrów jak: poziom sygnału wejściowego; polaryzacja na wejściu, moc pracy wzmacniacza, stan zasilania, temperatura, praca wentylatorów, błędy pracy systemu, itp.	1	SCON
Zestaw głośnikowy monitorowy	Niskoprofilowy zestaw monitorowy, konstrukcja min dwudrożna, min dwa przetworniki niskotonowe, min jeden przetwornik wysokotonowy kompresyjny o średnicy min 4"	5	
Konsoleta miksująca audio	Cyfrowa konsoleta miksująca audio, liczba możliwych sygnałów wejściowych min 96 kanałów, min 38 tłumików o długości 100 mm, min 1 ekran sterujący dotykowy o przekątnej 15", dwa zasilacze, min dwa porty MADI, możliwość podłączenia serwera wtyczek.	1	MAINMIX
Konsoleta miksująca audio monitorowa	Cyfrowa konsoleta miksująca audio, liczba możliwych sygnałów wejściowych min 96 kanałów, min 38 tłumików o długości 100 mm, min 1 ekran sterujący dotykowy o przekątnej 15", dwa zasilacze, min dwa porty MADI, możliwość podłączenia serwera wtyczek.	1	MONMIX
Serwer wtyczek z oprogramowaniem	Komputer pozwalający na symulację efektów studyjnych za pomocą programowych wtyczek, możliwość sterowania bezpośrednio z konsolety miksującej	2	
Zestaw przetworników z portem światłowodowym	Zestaw przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, min 8 wejść analogowych mikrofonowo liniowych, min 8 wyjść analogowych, port sieci światłowodowej o pojemności min 1000 kanałów, min 2 porty magistrali wielokanałowej o pojemności min 64 kanały	2	AD1,AD2
Zestaw przetworników typ I	Zestaw przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, min 8 wejść analogowych mikrofonowo liniowych, min 8 wyjść analogowych, min 2 porty magistrali wielokanałowej o pojemności min 64 kanały	2	TPADIO1, TPADIO2

Zestaw przetworników typ II	Zestaw przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, min 16 wejść analogowych mikrofonowo/liniowych, min 2 porty magistrali wielokanałowej o pojemności min 64 kanały	4	TPADI1, TPADI2, TPADI3, TPADI4
Zestaw przetworników mobilny	Zestaw przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, min 8 wejść analogowych mikrofonowo/liniowych, min 8 wyjść analogowych, port sieci światłowodowej o pojemności min 1000 kanałów, min 2 porty magistrali wielokanałowej o pojemności min 64 kanały	2	
Router sieci światłowodowej	Automatyczny przełącznik zamykający pętlę światłowodową, min 15 portów LC	1	
Konwerter formatów	Konwerter formatów pozwalający na wprowadzenie sygnałów w formacie DANTE do sieci audio w standardzie Optocore,	1	
Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych	Odbiornik mikrofonowy, min 4 kanałowy, W pełni cyfrowa transmisja, Możliwość pracy z min 40 kompatybilnymi kanałami w danym zakresie, automatyczna konfiguracja pracy nadajnika pamięć flash do zapisu grup częstotliwości użytkownika podświetlany wielofunkcyjny wyświetlacz LCD zaimplementowana możliwość pracy w sieci Ethernet oprogramowanie do kontroli i monitorowania pracy kontrolowana mikroprocesorem funkcja diversity	7	MI14, MIC58, MIC912, MIC1316, MIC1720, MIC2124, MIC2528
Nadajnik mikrofonowy paskowy	W pełni cyfrowa transmisja przełączalna moc wyjściowa RF (10/50 mW), podświetlany bitmapowy ekran LCD, blokada częstotliwości oraz zasilania, wymiary nie większe niż: długość 86 mm x szerokość 66 mm x głębokość 23 mm waga nie większa niż 150 g bez mikrofonu	28	
Mikrofon nagłówny	Typ przetwornika : Pojemnościowe Charakterystyka kierunkowości: Hiperkardioida Pasma przenoszenia nie mniejsze niż: 20 Hz - 20 kHz Równoważny szum własny nie większy niż: 29 dB(A) Maksymalne ciśnienie akustyczne nie mniejsze niż: 135 dB Waga nie większa niż: 3 g	28	
Mikrofon lavalier	Typ przetwornika : Pojemnościowe Charakterystyka kierunkowości: Kardioidalna Pasma przenoszenia nie mniejsze niż: 20 Hz - 20 kHz Równoważny szum własny nie większy niż : 36.5 dB Maksymalne ciśnienie akustyczne nie mniejsze niż: 147.5 dB SPL Waga nie większa niż: 22 g	28	
Mikrofon ręczny	Mikrofon dynamiczny, w pełni cyfrowa transmisja charakterystyka kierunkowości superkardioidalna, przełączalna moc wyjściowa RF (10/50 mW), podświetlany bitmapowy LCD, konstrukcja w całości wykonana z odlewu metali, blokada częstotliwości oraz zasilania, wymiary nie większe niż: długość 270 mm x średnica 51 mm waga nie większa niż 350 g	20	
Ładowarka akumulatorów	Ładowarka typu 8-Up pozwala naładować osiem akumulatorów do ich pełnej pojemności w ciągu trzech godzin. Kontrolki LED wskazują poziomy naładowania akumulatorów.	3	
Ładowarka akumulatorów	Ładowarka typu 2-Up pozwala naładować osiem akumulatorów do ich pełnej pojemności w ciągu trzech godzin. Kontrolki LED wskazują poziomy naładowania akumulatorów.	1	
Akumulator	Akumulator Li-In dla nadajników mikrofonowych ręcznych i paskowych	28	
Antena aktywna kierunkowa	Antena kierunkowa aktywna z wbudowanym wzmacniaczem, minimalny zyska anteny 7 dBi, programowalna wartość wzmocnienia wzmacniacza, złącze BNC, pasmo pracy w zakresie nie mniejszym niż od 400 MHz dB 900 MHz	2	MICANT1, MIC ANT2
Menadżer pasma radiowego	Skaner pasma radiowego, dopasowujący automatycznie częstotliwość pracy mikrofonów bezprzewodowych, wizualizacja na panelu przednim	1	
System odsłuchu bezprzewodowego	24-bitowa, cyfrowa transmisja dźwięku Do min 90dB stosunku sygnału do szumu. Zasięg do min 90m Wytrzymała, metalowa obudowa odbiornika Wysoko-kontrastowy ekran LCD EQ z możliwością korekcji niskich jak i wysokich częstotliwości. Limiter sygnału wyjściowego Łatwa w obsłudze regulacja głośności oraz ustawień miksu. Możliwość pracy z akumulatorami litowo-jonowymi Diody wskazujące zasilanie oraz poziom baterii 5cio segmentowy wskaźnik użycia baterii	4	WMON1, WMON2, WMON3, WMON4

	Opcja oszczędzania energii pozwala wydłużyć życie baterii, kiedy słuchawki nie są podłączone		
Dystrybutor antenowy	Sumator sygnału antenowego dla odsłuchu bezprzewodowego, Pasma przenoszenia nie mniejsze niż od 470 do 865MHz. Diody wskazujące obecność sygnału lub jego przesterowanie. Dystrybucja zasilania do nadajników	1	
Antena aktywna kierunkowa	Antena kierunkowa aktywna z wbudowanym wzmacniaczem, minimalny zyska anteny 7 dBi, programowalna wartość wzmocnienia wzmacniacza, złącze BNC, pasmo pracy w zakresie nie mniejszym niż od 400 MHz dB 900 MHz	1	MONANT
Odtwarzacz mediów	Napęd płyty CD ze szczeliną. Odtwarzanie płyt audio CD-R/RW, MP3 (192kBit/s) oraz WAV. Funkcja Flash start dla maksymalnie 20 ścieżek. Klawisze numeryczne wyboru ścieżek i dla funkcji flash start. Przeszukiwanie z dokładnością ramki. Funkcja Call (powrót do miejsca rozpoczęcia ostatniego odtwarzania). Funkcja Skip back (przeskok podczas odtwarzania o kilka sekund w tył). Funkcje Auto cue, Auto ready oraz Intro check. Funkcja Resume Wyszukiwanie indeksów dla płyt audio CD. Tryby odtwarzania m. in. Single, All oraz Program (do 99 ścieżek). Pamięć programów odtwarzania maksymalnie dla 100 płyt CD. Tryby odtwarzania powtarzanego: Single, All oraz A-B. Określenie czasu przerw między ścieżkami. Funkcja oryginalnej tonacji (przy zmianie szybkości odtwarzania). Funkcja Fade in/out (do 10 sekund, w krokach co 0,5 sekundy). Wyświetlanie czasu odtwarzania (miniony czas ścieżki / pozostały czas ścieżki / pozostały czas odtwarzania) Funkcja Power-on play (z użyciem zegara audio). Opóźnione odtwarzanie z użyciem wielu urządzeń. Funkcje Fader start oraz Event start. Funkcja blokady kontrolerów w celu uniknięcia niezamierzonego działania. Pamięć antywstrząsowa. Niesymetryczne analogowe wyjścia RCA. Symetryczne analogowe wyjścia XLR (poziom wyjściowy może być określony w serwisie Tascam). Cyfrowe wyjście XLR AES/EBU. Port kontroli równoległej D-sub 15-pin Cyfrowe wyjście optyczne (SPDIF). Współosiowe wyjście cyfrowe (SPDIF). Wyjście mono. Złącze szeregowo (RS-232C, D-sub, 9-pin) Wyjście słuchawek z gałką poziomu głośności. Gniazdo przełącznika nożnego do kontroli różnych funkcji przy wykorzystaniu trzech pedałów (za pomocą opcjonalnego sterownika Tascam RC-3F). Pamięć ostatniego trybu pracy (tryb odtwarzania / program / tryb Repeat / wyświetlanie czasu). Powiadomienia końca utworu lub płyty Podświetlany ekran LCD.	2	
Krosownica audio	Krosownica audio możliwość krosowania 96 linii	5	KR1...KR5
Przylącze ściennie	Przylącze ściennie min 8 złącz XLR, min 8 złącz RJ45, min 1 złącze opticalCON	27	PSx
Przylącze podłogowe	Przylącze podłogowe min 8 złącz XLR, min 8 złącz RJ45, min 1 złącze opticalCON	7	PPx
Szafa rack	Szafa metalowa w standardzie RACK 19", Wysokość 45U, W komplecie panele zasilające	2	

System prezentacji

Element	Wymagane parametry	Ilość	Oznaczenie na schemacie
Projektor	Technologia projekcji 3-chip DLP™ Technology Rozdzielczość natywna min 1920 x 1080 (1080p) Kontrast min 10000:1 Jasność min 12000 ANSI lumenów ze standardowym opcjonalnym obiektywem Laserowe źródło światła Żywotność lampy [godz.] 20000; 30000 w trybie długiego czasu eksploatacji lampy Obiektyw 6 rodzajów (w komplecie)	1	

Ekran ramowy	Ekran ramowy w formacie 16:9, Powierzchnia o szerokości min 4 m, Rama z możliwością łatwego złożenia, W komplecie powierzchnia do projekcji przedniej i tylne	2	
--------------	--	---	--

9. Zestawienie rysunków

Rys.EA1 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - Rzut Piwnicy 1

Rys.EA2 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - Rzut Parteru

Rys.EA3 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - Rzut Piętra 1

Rys.EA4 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - Rzut Piętra 2

Rys.EA5 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji - Rzut Piętra 3

Rys.EA6 Schemat blokowy systemu nagłośnienia sali

Rys.EA7 Schemat blokowy połączeń sieci IP