

## KONCERTOWE CENTRUM EDUKACJI MUZYCZNEJ

### Budowa Koncertowego Centrum Edukacji Muzycznej z infrastrukturą towarzyszącą

-----Warszawa, ul. Polczyńska 56; dz. 138 obręb 6-12-13

## FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

## TOM XIII: ELEKTROAKUSTYKA

## OPIS TECHNICZNY

jednostka projektowa -----

An Archi Group s.c. ul. Chorzowska 64 44-100 Gliwice [biuro@a-ag.com.pl](mailto:biuro@a-ag.com.pl) tel. 331.16.17 fax. 334.71.69

### ELEKTROAKUSTYKA

Projektant  
mgr inż. Paweł Trembecki

*Trembecki*

Sprawdzający  
inż. Bogusław Ficoń  
upr. nr 197/84/WBPP, DOŚ/IE/3370/01  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych

*B. Ficoń*

inwestor -----

**Zespół Państwowych Szkół Muzycznych im. Fryderyka Chopina,  
ul. Bednarska 11, 00 – 310 Warszawa**

----- Gliwice, grudzień 2013

## SPIS TREŚCI:

SPIS RYSUNKÓW .....	3
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
2. SPIS SYMBOLI PROJEKTOWYCH.....	5
3. ZAGADNIENIA OGÓLNE.....	9
4. OPIS SYSTEMU ELEKTROAKUSTYCZNEGO.....	10
4.1. PRZYŁĄCZA SYGNAŁOWE.....	10
4.2. MIKROFONY I AKCESORIA SCENICZNE.....	10
4.3. SYSTEMY BEZPRZEWODOWE.....	10
4.4. REJESTRATORY I ODTWARZACZE .....	11
4.5. TRANSMISJA SYGNAŁÓW.....	11
4.6. KONSOLETY FONICZNE.....	11
4.7. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA.....	11
4.8. SYMULACJE KOMPUTEROWE NAGŁOŚNIENIA.....	12
5. OPIS SYSTEMU WSPARCIA AKUSTYKI .....	20
6. OPIS SYSTEMU REJESTRACJI WIELOŚLADOWEJ .....	23
7. OPIS SYSTEMU INSPICJENTA .....	24
7.1. INTERKOM PRZEWODOWY.....	24
7.2. INTERKOM BEZPRZEWODOWY .....	24
7.3. SYSTEM ROZGŁOSZENIOWY .....	24
7.4. TRANSPARENTY CISZA.....	25
8. OPIS SYSTEMU WIDEO .....	26
8.1. TECHNICZNY PODGLĄD WIDEO .....	26
8.2. PROJEKCJA .....	26
8.3. SYSTEM KAMER TV .....	26
9. TABELA KABLOWA.....	27
10. ZASILANIE.....	39
11. UWAGI INSTALACYJNE, SPOSÓB WYKONANIA .....	47

## SPIS RYSUNKÓW:

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
EA-01	Poziom 0 - rozmieszczenie urządzeń systemu elektroakustycznego	1:100
EA-02	Poziom +1 - rozmieszczenie urządzeń systemu elektroakustycznego	1:100
EA-03	Poziom +2 - rozmieszczenie urządzeń systemu elektroakustycznego	1:100
EA-04	Poziom +3 - rozmieszczenie urządzeń systemu elektroakustycznego	1:100
EA-05	Przekrój Sali Koncertowej	1:100
EA-06	Schemat systemu elektroakustycznego	-
EA-07	Schemat systemu wsparcia akustyki	-
EA-08	Schemat systemu interkomowego i wideo	-
EA-09	Schemat systemu rejestracji wielośladowej	-
EA-10	Widoki szaf sprzętowych	-
EA-11	Widok stanowiska inspicjenta	-
EA-12	Widok mebla studyjnego ST-RN	-
EA-13	Widoki przyłączy sygnałowych	-
EA-14	Poziom 0 - trasy kablowe	1:100
EA-15	Poziom +1 - trasy kablowe	1:100
EA-16	Poziom +2 - trasy kablowe	1:100
EA-17	Poziom +3 - trasy kablowe	1:100
EA-18	Istniejący budynek szkoły - parter - rozmieszczenie urządzeń	1:100
EA-19	Istniejący budynek szkoły - piętro - rozmieszczenie urządzeń	1:100

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt systemu elektroakustycznego dla Koncertowego Centrum Edukacji Muzycznej w Warszawie.

Projekt obejmuje poniższy zakres:

- system elektroakustyczny w Sali Koncertowej,
- system wsparcia akustyki w Sali Koncertowej,
- system rejestracji wielośladowej,
- system interkomowy,
- system technicznego podglądu wideo.

## 2. SPIS SYMBOLI PROJEKTOWYCH

ADDA-xx	Rack wejść/wyjść systemu cyfrowej konsoli fonicznej
ADDA-xx-K-xx	Karta rozszerzeń
AD-REC	Przetwornik A/C
ANT-INT-xx	Antena bezprzewodowego systemu interkomowego
ANT-xx	Aktywna antena kierunkowa
AP-xx	Access Point
BP-xx	Bełtpack bezprzewodowy
BRD-xx	Odtwarzacz Blu-ray
CDR-xx	Rejestrator/odtwarzacz CF, SD, CD
CD-STER-xx	Sterownik do odtwarzacza CD
CD-xx	Odtwarzacz CD
DD-REC-xx	Interfejs sieci DANTE do systemu rejestracji
DD-xx	Interfejs wejść/wyjść cyfrowych
DSP-xx	Procesor DSP systemu cyfrowej konsoli fonicznej
DZW	Dysk zewnętrzny
EXP-REC-xx	Obudowa rozszerzająca
EXTO-R	Odbiornik optycznej transmisji sygnału HDMI
EXTO-S	Nadajnik optycznej transmisji sygnału HDMI
FRO-N-xx	Nadajnik optycznej transmisji sygnałów RF
FRO-O-xx	Odbiornik optycznej transmisji sygnałów RF
G1-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe
G2-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe
G3-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe
G4-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe niskotonowe
G5-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe niskotonowe
G6-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe
GIA-xx	Głośnik systemu rozgłoszeniowego
GIG-xx	Głośnik systemu rozgłoszeniowego
GIW-xx	Głośnik systemu rozgłoszeniowego
GIZ-xx	Głośnik systemu rozgłoszeniowego
HDMI-N-xx	Nadajnik sygnału HDMI
HDMI-O-xx	Odbiornik sygnału HDMI
HS-xx	Headset
IEM-ANT	Kierunkowa antena systemu sygnałów zwrotnych
IEM-N-xx	Nadajnik systemu sygnałów zwrotnych
IEM-O-xx	Odbiornik systemu sygnałów zwrotnych
IEM-RRF	Sumator antenowy systemu sygnałów zwrotnych
IEM-S-xx	Słuchawki douszne
IO-REC-xx	Interfejs wejść i wyjść do systemu rejestracji
IO-xx	Interfejs odsłuchowy
KAM-xx	Kamera
KAV-xx	Konwerter audio do SDI
KF-REC	Sterownik systemu rejestracji

KF-xx	Sterownik systemu cyfrowej konsoly fonicznej
L, C, R, LS, RS	Monitor odsłuchowy systemu 5.1
LAE-xx	Linia kablowa analogowa elektroakustyki
LCE-xx	Linia światłowodowa
LDSP-xx	Procesor głośnikowy
LD-xx	Linia kablowa danych
LFE	Urządzenie głośnikowe niskotonowe systemu 5.1
LI-xx	Linia kablowa danych inspicjenta
LPA-xx	Linia kablowa systemu rozgłoszeniowego
LRFO-xx	Linia światłowodowa
LSR-xx	Linia sterująca
LSV-ss	Linia sterująca
LS-xx	Linia sterująca
LV-xx	Linia wideo
M1-xx	Miniaturowy mikrofon kardioidalny na gęsiej szyi
M2-xx	Powierzchniowy mikrofon dookólny
M3-xx	Kompaktowy mikrofon kardioidalny
MD-xx	Odtwarzacz MiniDisc
MNB-xx	Mikrofon z adapterem do bodypacka
MN-xx	Mikrofon nasłuchu
MOD-xx	Modulator DVB-T
MON-xx	Monitor odsłuchowy
MO-xx	Monitor odsłuchowy rackowy
MSB	Matryca bezprzewodowego systemu interkomowego
MSI	Matryca systemu interkomowego
MSI-AIO	Interfejs wejść/wyjść analogowych
MSI-DIO	Interfejs wejść/wyjść cyfrowych
MSI-GPI	Interfejs wejść/wyjść GPI
MSI-R	Interfejs rozszerzający matrycę
MSV	Matryca przełącznikowa wideo
MV	Multiviewer, quad
MV1-xx	Monitor LCD
MV2-xx	Monitor LCD
MV3-xx	Monitor LCD
M-xx	Mikrofon
NBA-xx	Akumulator Li-Ion
NBL-xx	Ładowarka
NBP-xx	Nadajnik bezprzewodowy typu bodypack
NB-xx	Nadajnik bezprzewodowy
OB-xx	Odbiornik bezprzewodowy
OZD	Odtwarzacz zdarzeń dźwiękowych
PANEL-INSP	Panel interkomowy
PANEL-xx	Panel interkomowy
PCI-xx	karta systemu rejestracji
PC-REC	Komputer do rejestracji

PC-x	Komputer
PF	Procesor foniczny
PMI	Panel przekaźników
PROJ	Projektor + obiektyw
PS-xx	Przyłącze sygnałowe
RDW	Pasywny rozdzielacz wideo
REC-MON-xx	Monitor wideo
REG-xx	Regulator głośności
RRF-xx	Dystrybutor antenowy
RSA	Rozdzielacz sygnałów audio
RSV-xx	Aktywny rozdzielacz wideo HD-SDI
ST-ADDA-xx	Skrzynia transportowa
STE-xx	Szafa sprzętowa
STI	Szafa sprzętowa
ST-IEM	Skrzynia transportowa
ST-INSP	Mobilne stanowisko inspicjenta
ST-KF-xx	Skrzynia transportowa na sterownik konsoly
ST-PL	Skrzynia transportowa
ST-RF-xx	Skrzynia transportowa
ST-RN	Mebel studyjny
ST-TV	Szafa sprzętowa
ST-VID-xx	Sterownik wyboru źródła HD-SDI
SV-CAM-S-xx	Przewodowy pilot zdalnego sterowania kamery
SV-CAM-xx	Kamera TV
SV-CONV-xx	Konwerter sygnałów wizyjnych
SV-IO-xx	Interfejs wejść/wyjść audio-wideo
SV-MIX	Mikser wizyjny wielokanałowy
SV-MON-xx	Monitor wideo
SV-REC	Nagrywarka dysków SSD
SV-ST	Streamer
SWB-xx	Przełącznik sieciowy 10 portów
SWI-xx	Przełącznik sieciowy
SW-S	Przełącznik sieciowy
SW-xx	Przełącznik sieciowy
SYM-xx	Symetryzator
TAB-xx	Tablet
TC-xx	Transparent CISZA
THDOCK	Adapter USB i FireWire
TV-xx	Telewizor
UG-C	Aktywne urządzenie głośnikowe
UGF-xx	Urządzenie głośnikowe typu front-fill
UG-L-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe typu line array
UGN-C	Aktywne urządzenie głośnikowe niskotonowe
UGN-L-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe niskotonowe
UGN-R-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe niskotonowe

UG-R-xx	Aktywne urządzenie głośnikowe typu line array
UMON-xx	Monitor sceniczny
USB-H	Rozdzielacz USB
USB-N	Nadajnik do transmisji sygnału USB
USB-O	Odbiornik do transmisji sygnału USB
WA-GPIO	Moduł wejść i wyjść sterujących
WA-IO-xx	Moduł wejść i wyjść analogowych
WA-I-xx	Moduł wejść analogowych
WA-MIX	Cyfrowa matryca miksująca
WA-O-xx	Moduł wyjść analogowych
WA-PROC-xx	Cyfrowy procesor do obróbki sygnału
WA-PS-xx	Zasilacz do głośników
WA-SW-xx	Przełącznik sieciowy
WMI	Wzmacniacz mocy
WS	Wzmacniacz słuchawkowy
WZW-xx	Wzmacniacz dystrybucyjny wideo DVB-T



### 3. ZAGADNIENIA OGÓLNE

Słownictwo techniczne związane z projektowanymi systemami wykorzystane w opracowaniu bazuje przede wszystkim na Polskich i Międzynarodowych Normach.

- PN-T-01009:1968 Słownictwo telekomunikacyjne. Elektroakustyka. Nazwy i określenia.
- PN-IEC 50(801):1998 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Akustyka i elektroakustyka.
- PN-T-04499-01:1992 Urządzenia i systemy elektroakustyczne - Postanowienia ogólne.

Merytoryczna podstawa opracowania:

- Ballou G.: Handbook for sound engineers 4E, Focal Press, 2008.
- Davis D.: Sound System Engineering 3rd edition, Focal Press, 2006.
- Davis G., Jones R.: The Sound Reinforcement Handbook - Second Edition, Yamaha Corporation of America 1990.
- Ahnert W., Steffen F.: Sound Reinforcement Engineering, Fundamentals and Practice, 1999.
- Everest Alton F.: Podręcznik Akustyki, Sonia Draga, 2009.
- Dobrucki A.: Przetworniki elektroakustyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Wrocław 2007.

Rozwiązania techniczne bazują na sprawdzonych rozwiązaniach. Ilość oraz jakość urządzeń dobrana została na podstawie konsultacji z Zamawiającym oraz wymagań stawianych tego typu obiektom.

W opracowaniu przyjęto konwencję oznaczania stron zgodnie z sytuacją, w której scena obserwowana jest z widowni.

#### 4. OPIS SYSTEMU ELEKTROAKUSTYCZNEGO

System elektroakustyczny sali widowiskowej powinien umożliwiać co najmniej:

- Przyjęcie do cyfrowego systemu transmisji sygnałów fonicznych minimum 144 sygnałów fonicznych o poziomie mikrofonowo – liniowym z przyłączy sygnałowych rozmieszczonych na scenie i w orkiestronie oraz powrót do przyłączy minimum 40 kanałów o poziomie liniowym.
- Cyfrową transmisję sygnałów fonicznych z połączeniami nadmiarowymi obejmującą stacjonarne oraz mobilne przetworniki A/C, C/A, odbiorniki systemu mikrofonów bezprzewodowych.
- Realizację dźwięku przy pomocy frontowej cyfrowej konsoli fonicznej dysponującej minimum 144 monofonicznymi kanałami wejściowymi oraz cyfrowej konsoli monitorowej posiadającej minimum 144 kanały wejściowe.
- Bezprzewodową, cyfrową transmisję dla minimum 24 kanałów mikrofonów bezprzewodowych oraz 8 kanałów stereofonicznych odsłuchu bezprzewodowego.
- Nagłośnienie widowni za pomocą systemu nagłośnieniowego przy pomocy kanałów głównych (lewego i prawego), niskotonowych, efektowych oraz pomocniczych (np. front-fill).
- Nagłośnienie widowni Sali Koncertowej z poziomem ciśnienia akustycznego dla sumy dźwięku bezpośredniego i rozproszonego (Total SPL broadband)  $\geq 108$  dB z nierównomiernością  $\leq \pm 3$  dB na co najmniej 95% powierzchni widowni.

Schemat połączeń systemu elektroakustycznego pokazano na rysunku EA-06.

##### 4.1. Przyłącza sygnałowe

Sali Koncertowa zostanie wyposażona w przyłącza sygnałowe umożliwiające podłączenie m.in. źródeł sygnału. Przyłącza sygnałowe połączone będą instalacyjnie z odpowiednimi szafami sprzętowymi [STE-01, STE-02, STE-03, STE-04, STI, ST-TV]. Dodatkowo w Foyer przewidziano przyłącza umożliwiające realizację mniejszych spektakli. Wszystkie przyłącza należy wyposażyć odpowiednie gniazda zgodnie z rysunkiem EA-12 oraz zamontować w miejscach wskazanych na rzutach.

##### 4.2. Mikrofony i akcesoria sceniczne

Obiekt zostanie wyposażony w zestaw przewodowych mikrofonów dostosowanych do przeznaczenia. Przewidziano wysokiej klasy mikrofony wokalne, instrumentalne o różnych charakterystykach kierunkowości oraz o różnych czułościach, a także mikrofony przeznaczone typowo do rejestracji sygnałów fonicznych. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów scenicznych takich jak: statywy mikrofonowe różnych typów, przewody mikrofonowe różnych długości, separatory foniczne oraz skrzynie transportowe na w/w akcesoria.

##### 4.3. Systemy bezprzewodowe

W skład systemów bezprzewodowych wchodzi dwa systemy:

- cyfrowy system mikrofonów bezprzewodowych, pracujący w sieci DANTE,
- system sygnałów zwrotnych (monitoring douszny).

System mikrofonów bezprzewodowych obejmuje 24 kanały. Cztery odbiorniki 4-kanałowe [OB-01 ÷ OB-04] zamontowane będą w skrzyni transportowej [ST-RF-01]. Dodatkowo jeden odbiornik 4-kanałowy [OB-05] będzie znajdował się w skrzyni [ST-RF-02] oraz odbiornik [OB-06] na stałe zamontowany w szafie [STE-01]. Ze względu na znaczną odległość sygnał radiowy RF z anten [ANT-01 i ANT-02] zamontowanych na tylnej ścianie widowni będzie transmitowany do rozdzielacza antenowego w szafie [STE-01] w postaci optycznej przy pomocy odpowiednich konwerterów. Skrzynie z odbiornikami będzie można podłączyć do rozdzielacza znajdującego się w szafie lub wykorzystać dodatkową, przenośną parę anten [ANT-03, ANT-04]. Wszystkie odbiorniki będą podłączone do cyfrowej sieci transmisji sygnałów audio oraz dodatkowo odbiorniki w mobilnych skrzyniach będą miały wprowadzone na panelu sygnały analogowe.

Ponadto obiekt posiadać będzie bezprzewodowy system monitoringu dousznego, składający się z 8 stereofonicznych kanałów audio. System pozwala na znaczne zmniejszenie poziomu dźwięku na scenie

oraz zwiększenie komfortu pracy muzyków zapewniając identyczny odsłuch z dowolnym miejscu na scenie. Urządzenia systemu zostaną zamontowane w mobilnej skrzyni [ST-IEM].

#### 4.4. Rejestratory i odtwarzacze

Sala zostanie wyposażona w mobilną skrzynię transportową [ST-PL] z urządzeniami do odtwarzania nośników i rejestracji. Sygnały audio oraz wideo odtwarzaczy wyprowadzono na tylny panel z przyłączami. Zestaw odtwarzaczy i rejestratorów składa się z:

- Dwóch odtwarzaczy CD [CD-01, CD-02] wraz ze sterownikami [CD-STER-01, CD-STER-02],
- rejestratora/odtwarzacza kart pamięci CF, SD, płyt CD [CDR-01],
- odtwarzacza MiniDisc [MD-01],
- odtwarzacza Blu-ray [BRD-01].

#### 4.5. Transmisja sygnałów

Analogowa transmisja sygnałów fonicznych obejmuje połączenia przyłączy sygnałowych [PS-01 ÷ PS-08] z kartami wejść [ADDA-01-K-03 ÷ ADDA-01-K-07, ADDA-02-K-03 ÷ ADDA-02-K-06] i wyjść analogowych [ADDA-01-K-08, ADDA-02-K-07, ADDA-02-K-08] wyposażonych w wysokiej klasy przetworniki A/C, C/A. Karty zamontowane będą w racku [ADDA-01] zamontowanym w szafie STE-01 oraz w mobilnym racku [ADDA-02] znajdującym się w skrzyni [ST-ADDA-01]. Do w/w przetworników wprowadzonych zostanie 144 sygnałów mikrofonowo – liniowych oraz odebranych 40 sygnałów liniowych. Ponadto sala zostanie wyposażona w mobilne przetworniki [ADDA-03, ADDA-04].

System cyfrowej transmisji sygnałów audio składa się z trzech połączonych sieci:

- redundantnej sieci optycznej, łączącej racki [ADDA-01, ADDA-02] z procesorami [DSP-01, DSP-02] systemu konsoli frontowej i monitorowej. Sieć ta umożliwi transmisję 400 kanałów dla częstotliwości próbkowania 48/96 kHz i rozdzielczości 32-bit,
- dedykowanej sieci cyfrowej łączącej procesory [DSP-01, DSP-02] ze sterownikiem frontowym [KF-01] oraz monitorowym [KF-02],
- redundantnej sieci DANTE, która łączy system konsoli, mobilne przetworniki [ADDA-03, ADDA-04], odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych, interfejs do systemu nagłośnienia oraz system rejestracji wielokanałowej.

#### 4.6. Konsolety foniczne

System konsolet sali widowiskowej oparty jest o dwie profesjonalne cyfrowe konsolety: frontową [KF-01] oraz monitorową [KF-02]. Konsolety te potrafią pracować korzystając z tych samych sygnałów odebranych z cyfrowej sieci transmisji.

#### 4.7. System nagłośnienia

System nagłośnienia widowni oparty jest o aktywne urządzenia głośnikowe i składa się z:

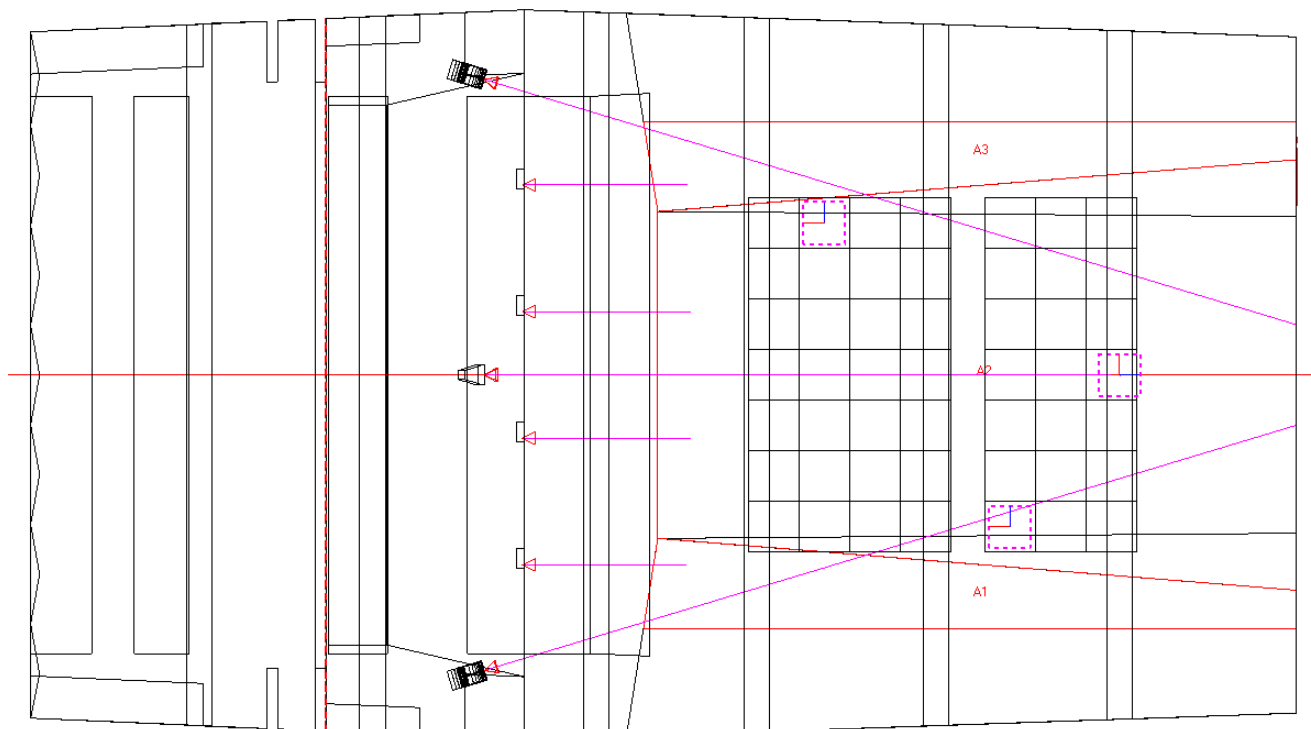
- lewego grona głośnikowego składającego się z ośmiu modułów szerokopasmowych wyrównanych liniowo [UG-L-01 ÷ UG-L-08] oraz trzech urządzeń głośnikowych niskotonowych [UGN-L-01 ÷ UGN-L-03],
- prawego grona głośnikowego składającego się z ośmiu modułów szerokopasmowych wyrównanych liniowo [UG-R-01 ÷ UG-R-08] oraz trzech urządzeń głośnikowych niskotonowych [UGN-R-01 ÷ UGN-R-03],
- centralnego grona głośnikowego zbudowanego z urządzenia głośnikowego szerokopasmowego [UG-C] oraz urządzenia głośnikowego niskotonowego [UGN-C],
- czterech urządzeń głośnikowych szerokopasmowych typu front-fill [UGF-01 ÷ UGF-04] zamontowanych we wnękach na krawędzi sceny.
- ośmiu monitorów scenicznych [UMON-01 ÷ UMON-08] podłączanych do przyłączy scenicznych.

Ponadto uzupełnieniem nagłośnienia frontального jako efekty mogą być urządzenia głośnikowe systemu wsparcia akustyki znajdujące się na tylnej i bocznych ścianach widowni.

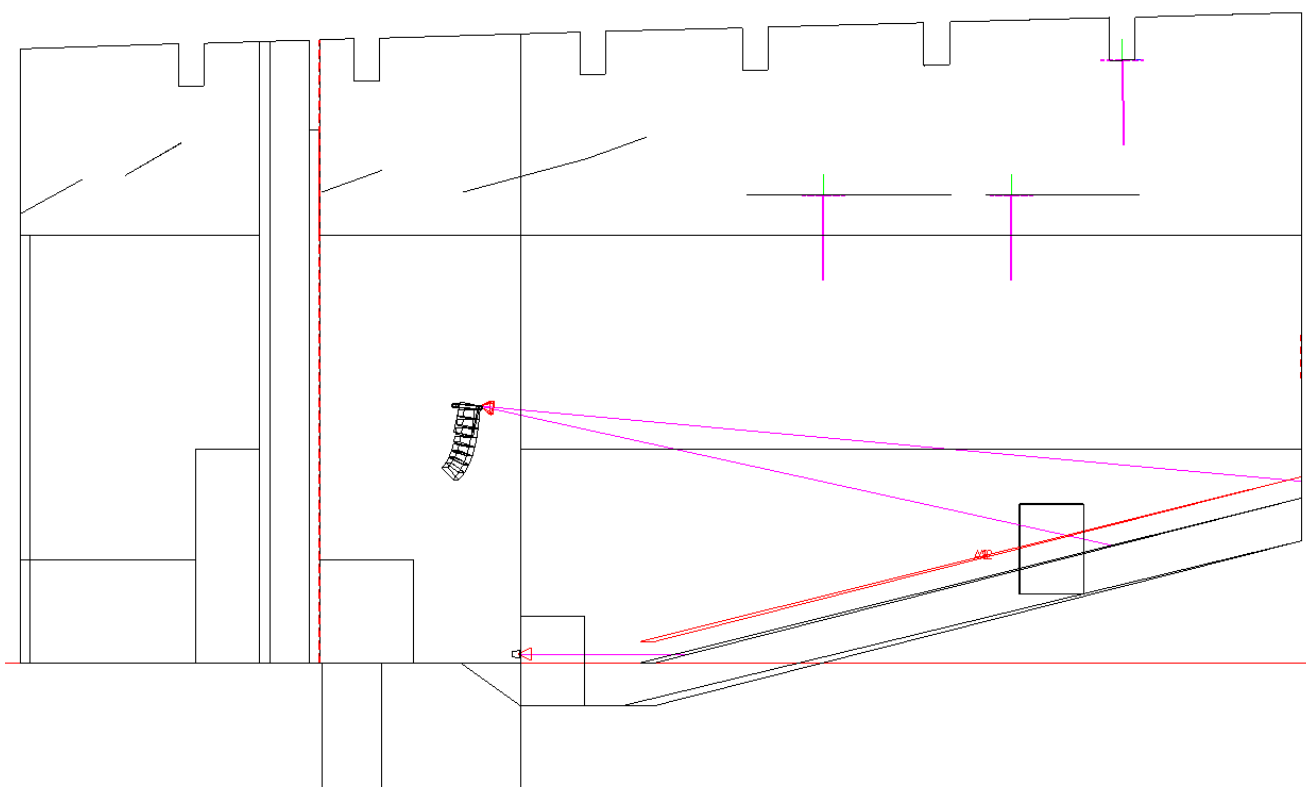
Sygnały do systemu nagłośnienia będą pochodzić z sieci transmisji poprzez interfejs [DD-01]. Za obróbkę sygnałów będą odpowiedzialne procesory głośnikowe [LDSP-01 i LDSP-02].

#### 4.8. Symulacje komputerowe nagłośnienia

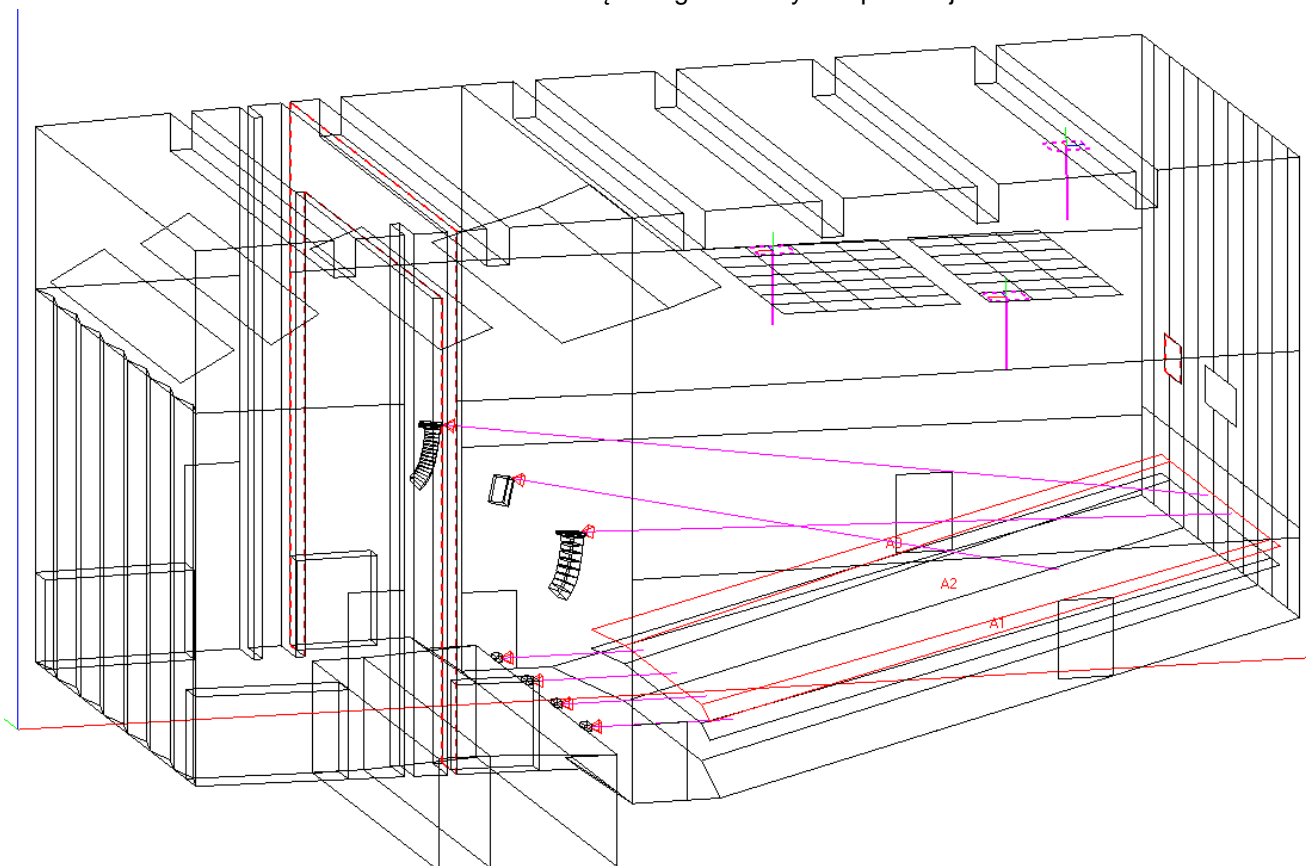
Wykonany został model 3D sali, uwzględniający adaptację akustyczną oraz zasymulowane zostały warunki akustyczne przy użyciu modeli matematycznych urządzeń głośnikowych. Ze względu na ograniczenia programu w symulacji uwzględniono jedynie urządzenia głośnikowe szerokopasmowe z pominięciem urządzeń niskotonowych. Symulowano nagłośnienie w konfiguracji działające grono lewe, prawe, centralne oraz front-fill.



Rozmieszczenie urządzeń głośnikowych – rzut.



Rozmieszczenie urządzeń głośnikowych – przekrój.



Rozmieszczenie urządzeń głośnikowych – widok 3D.

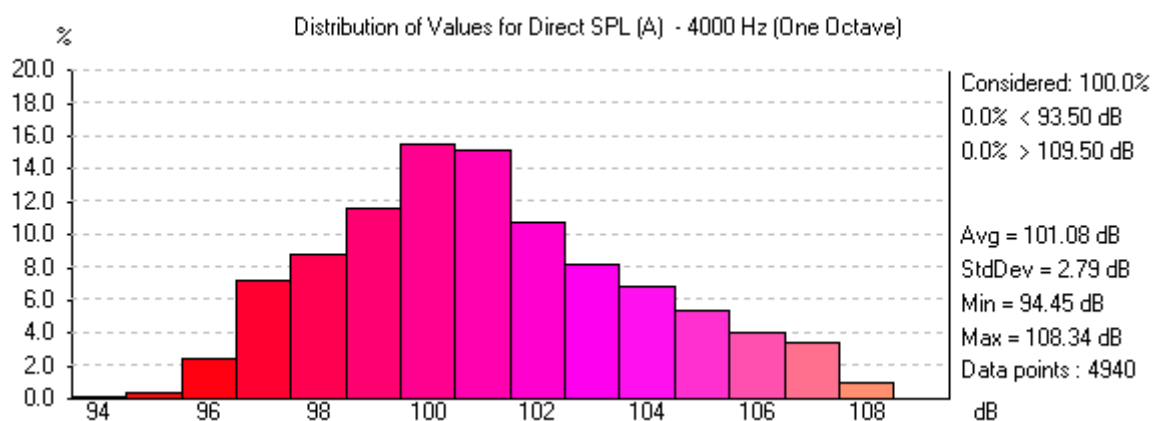
**Parametry symulacji:**

- typ sygnału wejściowego: Pink noise input signal. Broadband excitation,
- rozdzielczość analiz: 0,2,
- uwzględnienie efektu cienia akustycznego,
- sumowanie interferencyjne: energia kinetyczna + potencjalna, włączona opcja 1/3 Octave,
- poziom tła akustycznego w pasmach 1/3 oktaowych: 40dB,
- split time: 10ms,
- algorytm wyznaczania STI: tryb STIPa Female z uwzględnieniem poziomu tła akustycznego oraz maskowania.

**Wyniki symulacji**

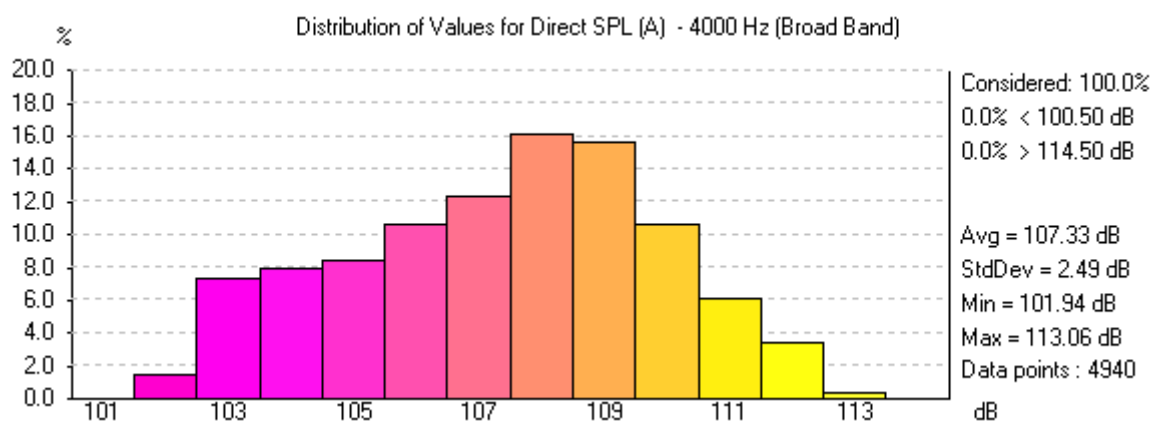
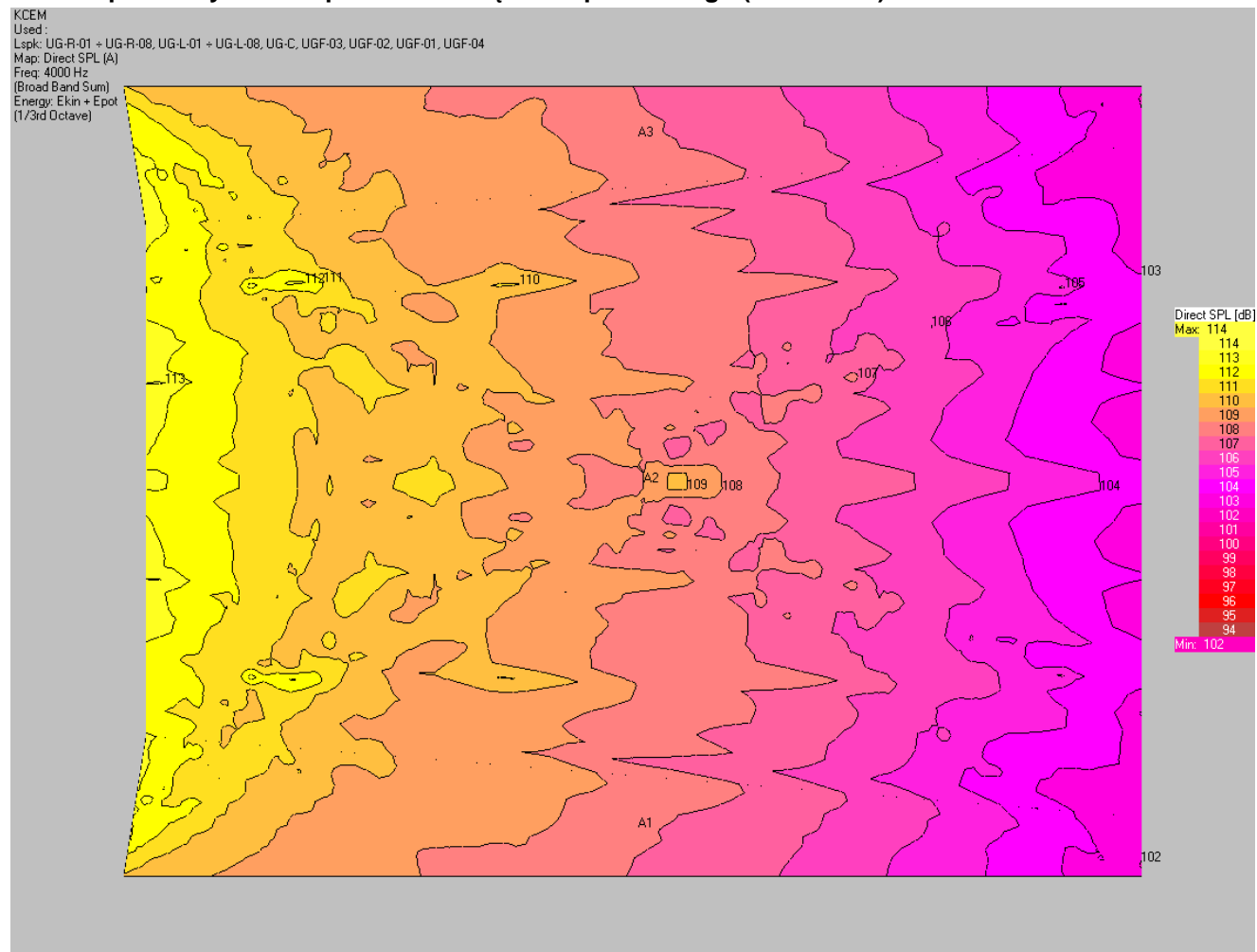
Poniżej przedstawiono wyniki rozkładu ciśnienia akustycznego dla dźwięku bezpośredniego (Direct SPL), sumy dźwięku bezpośredniego i rozproszonego (Total SPL) w paśmie oktaowym 4kHz i szerokopasmowo oraz wyniki wskaźnika zrozumiałości mowy (STI). Wyniki przedstawiono w postaci mapy oraz rozkładu statystycznego na powierzchni odsłuchowej.

## Rozkład poziomy dźwięku bezpośredniego (Direct SPL). Pasmo oktawowowe 4kHz.



Poziom ciśnienia akustycznego dźwięku bezpośredniego (Direct SPL) dla oktawy 4kHz wynosi 101 dBA z nierównomiernością  $\pm 3$  dB na 97% powierzchni widowni.

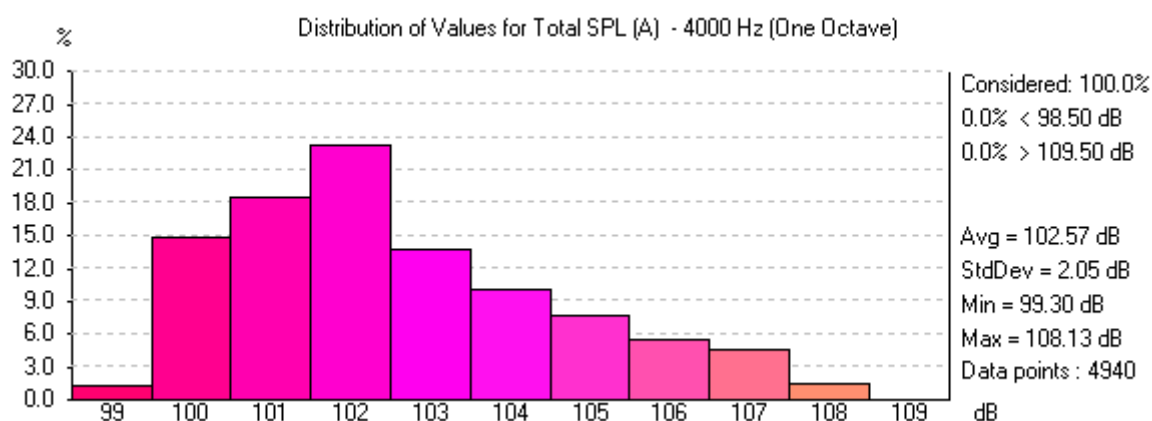
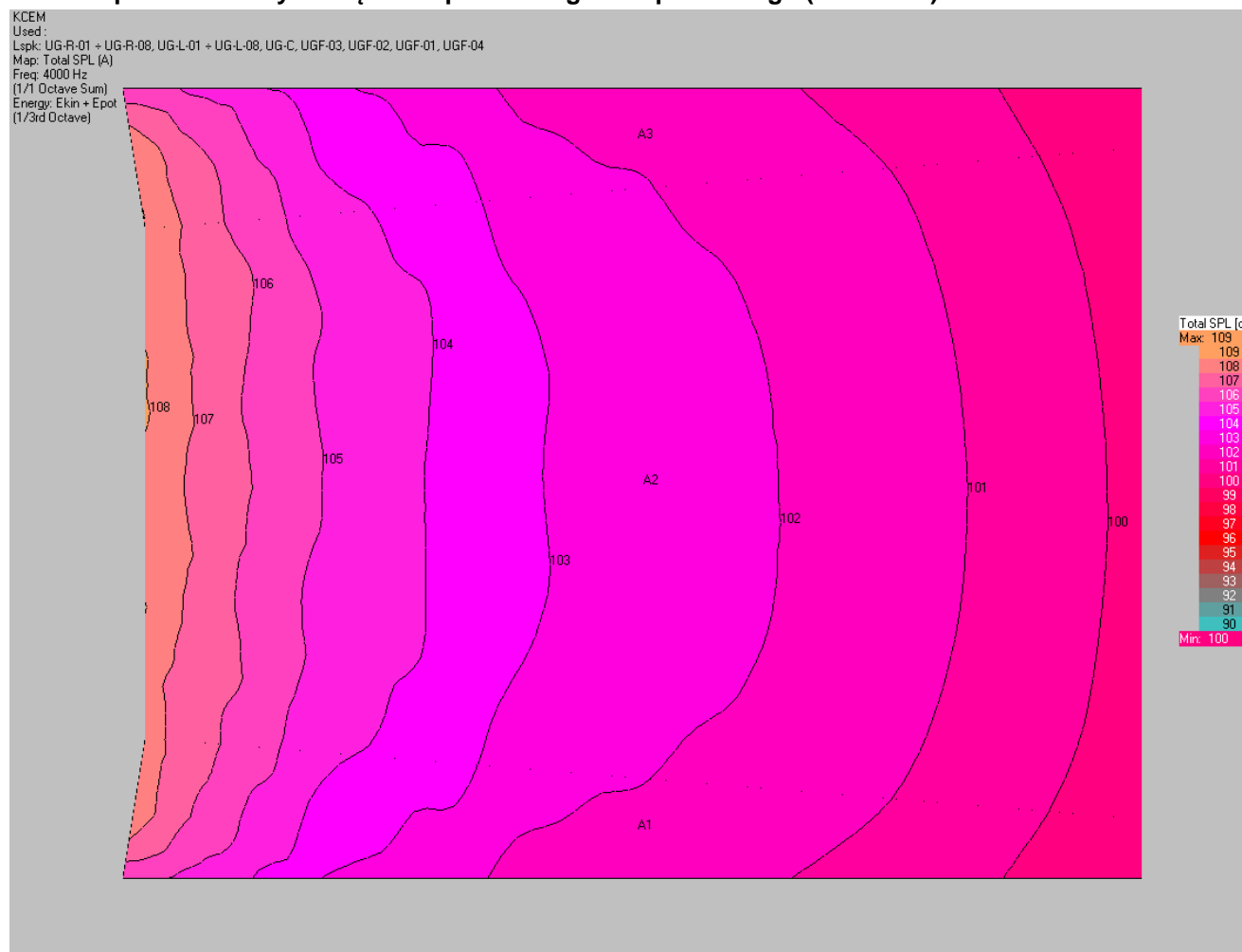
## Szerokopasmowy rozkład poziomu dźwięku bezpośredniego (Direct SPL).



Poziom ciśnienia akustycznego dźwięku bezpośredniego (Direct SPL) szerokopasmowo wynosi 107 dBA z nierównomiernością  $\pm 3$  dB na 80% powierzchni widowni.

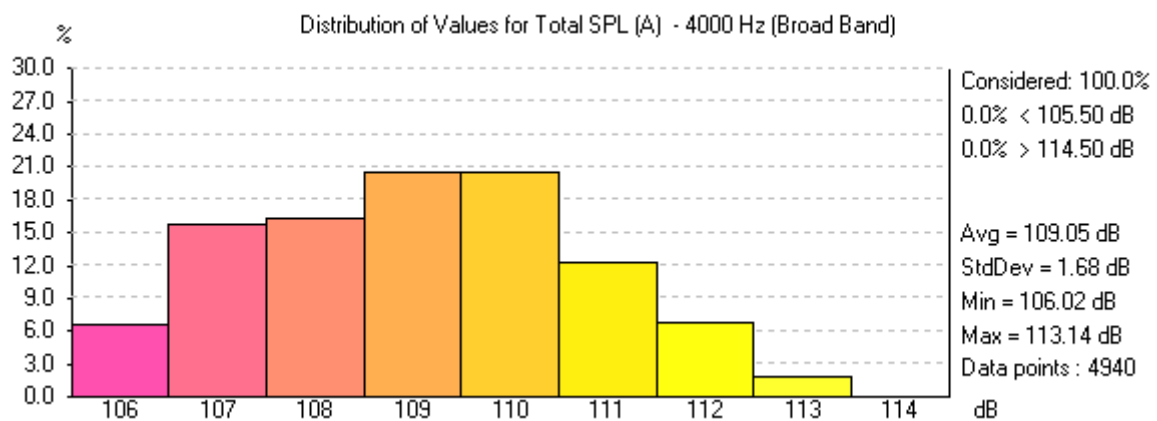
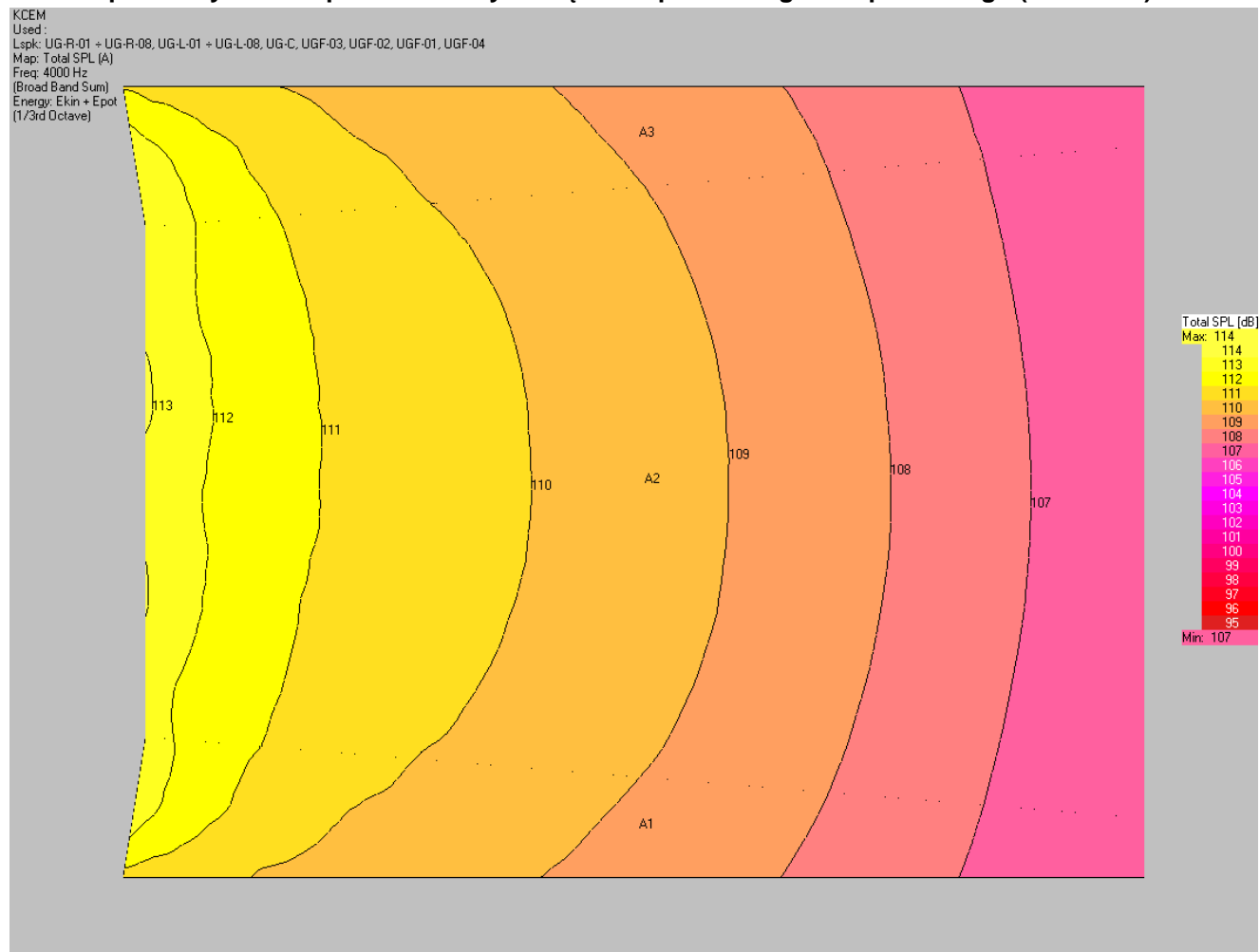


## Rozkład poziomu sumy dźwięku bezpośredniego i rozproszonego (Total SPL). Pasma oktawowe 4kHz.



Poziom ciśnienia akustycznego dźwięku bezpośredniego i rozproszonego (Total SPL) dla oktawy 4kHz wynosi 102 dBA z nierównomiernością  $\pm 3$  dB na 98% powierzchni widowni.

## Szerokopasmowy rozkład poziomu sumy dźwięku bezpośredniego i rozproszonego (Total SPL).



Poziom ciśnienia akustycznego dźwięku bezpośredniego i rozproszonego (Total SPL) szerokopasmowo wynosi 109 dBA z nierównomiernością  $\pm 3$  dB na 98% powierzchni widowni.

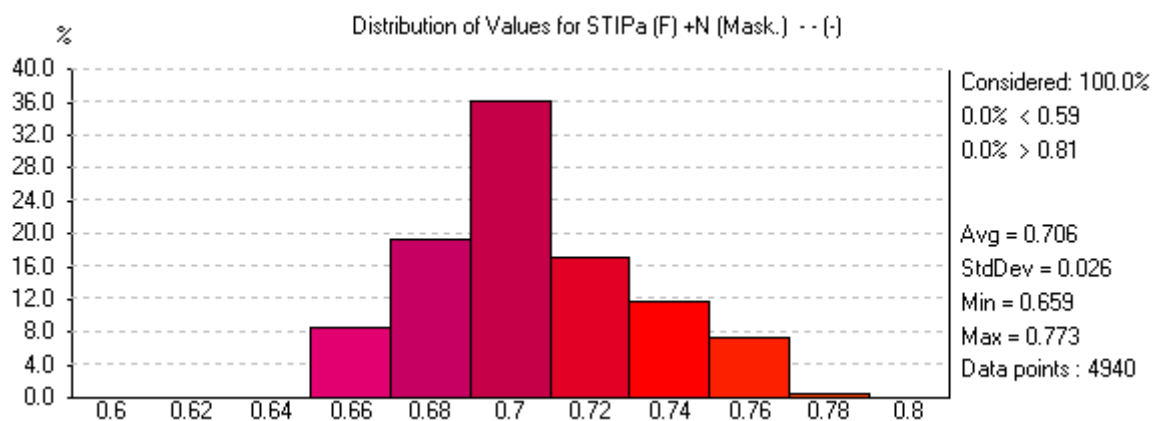
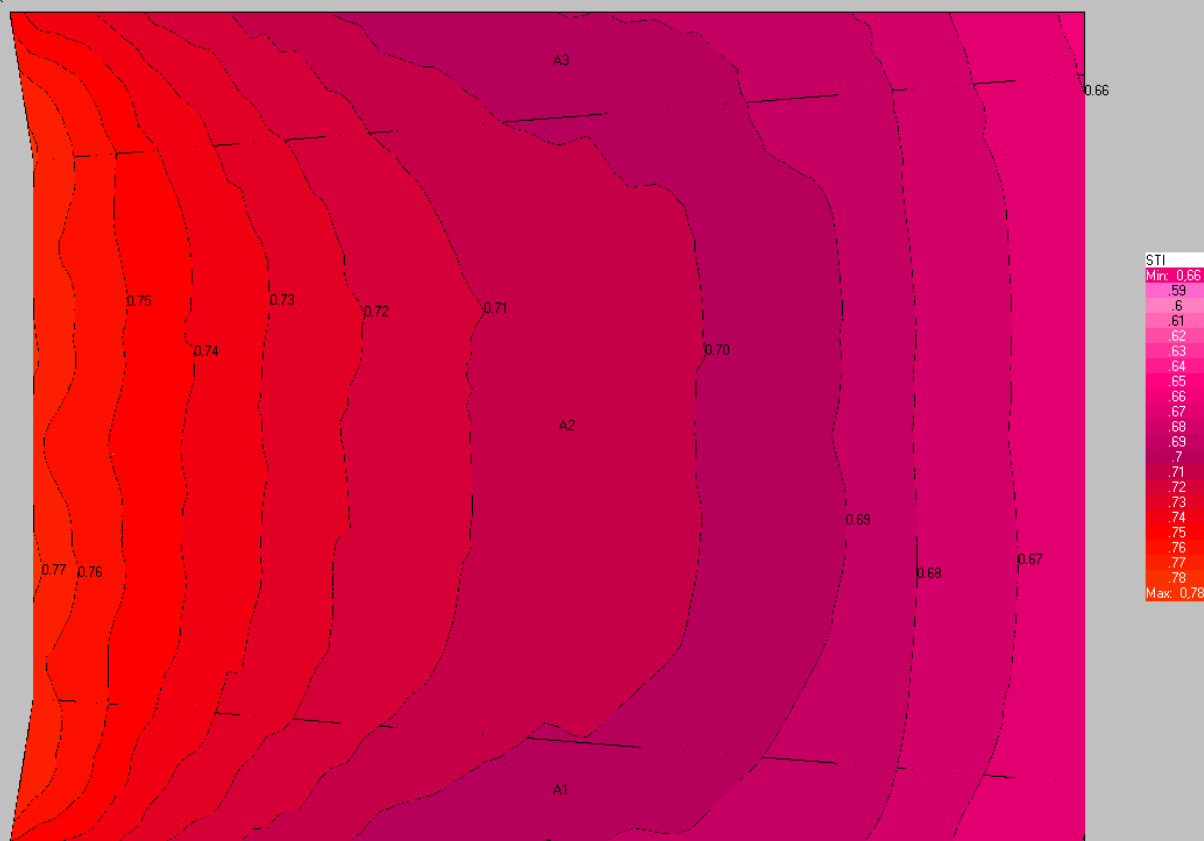
## Rozkład wskaźnika zrozumiałości mowy STI.

KCEM

Used :

Lspk: UG-R-01 + UG-R-08, UG-L-01 + UG-L-08, UG-C, UGF-03, UGF-02, UGF-01, UGF-04

Map: STIPa (F) +N (Mask.)

Energy: Ekin + Epol  
(1/3rd Octave)

Średnia wartość wskaźnika zrozumiałości mowy STI wynosi: 0,7

## 5. OPIS SYSTEMU WSPARCIA AKUSTYKI

Schemat połączeń systemu pokazano na rysunku EA-07.

Aktywny system wsparcia akustyki zapewnia naturalnie brzmiącą kontrolę nad energią akustyczną. Zintegrowany system zapewnia niezależną kontrolę nad bezpośrednim wzmocnieniem dźwięku, wczesnymi odbiciami i pogłosem.

Kontrola o naturalnym charakterze odnosząca się do właściwości akustycznych obejmuje następujące aspekty: przetwarzanie zdarzeń akustycznych ma charakter całościowy, na całym obszarze widowni i sceny, zapewniając niemalże liniowy przyrost pogłosu. Kontrola dokonywana jest w całym zakresie pasma częstotliwości dźwięku, obejmuje odbicia, które docierają tuż po sygnale bezpośrednim dla źródeł oraz słuchaczy w każdym miejscu sceny i widowni, a także jest wolna od transpozycji widma dźwięków lub obecności innych artefaktów, których to nie spodziewamy się usłyszeć w rzeczywistym środowisku akustycznym sali.

Zmianianie właściwości akustycznych pomieszczenia w sposób całościowy oznacza, że te zmiany mogą być mierzone niezależnie od tego, czy odbiorca znajduje się na scenie czy też na widowni, a także w przypadku, gdy źródło dźwięku znajduje się na scenie lub też gdzieś pośrodku między najbliższym lub najdalszym miejscem widowni względem sceny. Aktywny system akustyczny całościowo zmienia właściwości akustyczne pomieszczenia, a także umożliwia dodatkową kontrolę wczesnych odbić fal dźwiękowych rozpatrywanych względem pozycji wykonawcy w odniesieniu do pozycji słuchaczy.

Akustyczne przetwarzanie dla danych obszarów pomieszczenia odnosi się do wcześniej zdefiniowanych stref. System zapewnia kontrolę właściwości akustycznych w sposób akustycznie zrównoważony. Oznacza to, że energia akustyczna nie może być lokalizowana wobec konkretnego urządzenia głośnikowego z miejsca wykonawcy lub słuchacza. System nie generuje żadnych artefaktów, takich jak dyskretne echa lub też transpozycje częstotliwości sygnałów. System zapewnia 16 nieskorelowanych sygnałów akustycznych dla każdej ze stref, a także wystarczająco duże obszary wzajemnego pokrycia sygnałem z urządzeń głośnikowych bocznych oraz górnych, w takim zakresie, by generowane sygnały akustyczne nie różniły się o więcej niż  $\pm 2,0$  dB wobec wszystkich miejsc w strefie. System zapewnia niezależne przetwarzanie pogłosów dla obszaru sceny, obszaru głównej widowni, a także orkiestronu.

System zapewnia najbardziej zbliżony do liniowego przyrost czasu pogłosu i ma możliwość zwiększenia czasu wczesnego zaniku sygnału (EDT) o co najmniej 60%, a czasu pogłosu (RT) o przynajmniej 100% w ujęciu całościowym, mierzonym w pasmach środkowych zakresu EDT oraz w pasmach środkowych czasu pogłosu T20.

System ma możliwość kontroli właściwości akustycznych orkiestronu przy wykorzystaniu mikrofonów oraz urządzeń głośnikowych umieszczonych w tym obszarze.

### Przetwarzanie sygnału pogłosu

System charakteryzuje się tym, że wszystkie źródła dźwięku znajdujące się w pomieszczeniu pobudzają system z minimalnym opóźnieniem. Mikrofony oraz urządzenia głośnikowe są rozmieszczone na obszarze całego pomieszczenia. System zapewnia kontrolę czasu pogłosu, a także takie parametry jak pochłanianie sygnału, gęstość odbić oraz siła dźwięku.

System zapewnia wzrost siły dźwięku o minimum 1,5 dB w paśmie środkowym oraz wzrost mocy o 0,5 dB w oktawach 63 Hz oraz 125 Hz.

System zapewnia wsparcie dla ciągłego ciśnienia akustycznego pogłosu 105 dB oraz szczytowego ciśnienia akustycznego pogłosu 120 dB, gdzie te poziomy są skalibrowane liniowo ważonym szumem różowym i zmierzone z użyciem mikrofonów systemu.

## **Przetwarzanie sygnału wczesnych odbić**

System zapewnić obecność stref wczesnych odbić sygnału, w których pojawia się bezpośrednia i odbita energia akustyczna z określonych obszarów źródeł dźwięku i z których przekazywane są wytworzone wczesne odbicia do pomieszczenia. System zapewniać kontrolę zakresu czasu wczesnych odbić, ich gęstości, tłumienia oraz pochłaniania.

## **Przetwarzanie sygnału**

Mikrofony, urządzenia głośnikowe, procesory sygnałowe oraz zastosowane algorytmy charakteryzują się pracą liniową (skalarną i niezmienną w czasie) w paśmie minimum od 32 Hz do 16 kHz.

System posiada wysokiej rozdzielczości konwertery analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe zapewniające częstotliwość próbkowania do 96 kHz przy rozdzielczości 24-bitowej.

System ma możliwość równoczesnego adresowania sygnałów audio, ich miksowania, a także przetwarzania sygnału dla głównego nagłośnienia, sygnałów surround dla zastosowań projekcji kinowej oraz sygnałów aktywnej kontroli akustyki. System jest kontrolowany z użyciem oprogramowania komputerowego, które posiada ujednolicony graficzny interfejs użytkownika umożliwiający ustawienie parametrów pracy korektorów graficznych, linii opóźniających, miksera matrycowego, efektów dynamiki oraz ustawień przedwzmacniacza mikrofonowego. Interfejs oprogramowania bazuje na architekturze klient/serwer, która pozwala na równoczesny dostęp do systemu dla wielu jego operatorów. System umożliwia niezależne miksowanie, przetwarzanie oraz/lub adresowanie w dowolnych kombinacjach sygnałów z mikrofonów systemowych w celu wykorzystania ich do stworzenia niezależnych miksów przestrzennych lub programowych oraz do dokonania nagrań archiwalnych oraz/lub wykorzystania sygnałów do celów transmisji medialnych.

System ma możliwość przetwarzania sygnałów strumieniowych o rozdzielczości sięgającej 32 bity, przy częstotliwości próbkowania wynoszącej 96 kHz.

Przetwarzanie sygnałów przez system jest scentralizowane i zasilane zasilaczem sieciowym zapewniającym nieprzerwane działanie. Urządzenia głośnikowe systemowe są wykonane w technologii aktywnej, z wbudowanymi wzmacniaczami i układami optymalizacji parametrów pracy. Kapsuły mikrofonów systemowych posiadają średnicę mniejszą niż 20 mm i długość nie większą niż 36 mm, a włączając elastyczną osłonę kabla ich łączna długość nie przekracza 55 mm.

Każde urządzenie głośnikowe posiada własny wbudowany wzmacniacz, którego parametry pracy powinny być odpowiednio dobrane: wzmacniacz nie posiada nadmiernej mocy, która może uszkodzić przetwornik i nie zużywa zbyt dużej ilości energii elektrycznej, a także nie dysponuje zbyt małą mocą, która nie pozwala na wykorzystanie pełnych możliwości przetwornika.

## **Presety oraz interfejs użytkownika**

System zapewnia operatorowi za pośrednictwem prostego interfejsu użytkownika możliwość regulacji parametrów akustycznych określonych semantycznie takich jak: ciepło brzmienia, jego jasność, intensywność, czas pogłosu, wysokość oraz szerokość symulowanej przestrzeni. Parametry akustyczne powinny być zgrupowane jako presety (nastawy) systemowe zgodne z potrzebami i zaleceniami programowymi użytkownika sali.

## **Wejścia/wyjścia**

Wejścia oraz wyjścia procesora systemu są konfigurowane jako kombinacja wejść mikrofonowo-liniowych, symetrycznych wyjść analogowych oraz sygnału cyfrowego w formacie AES/EBU. System posiada możliwość rozbudowy.

## **Wielokanałowa dystrybucja dźwięków**

System stanowi zintegrowane wielokanałowe rozwiązanie dystrybucji sygnału dźwiękowego. System dystrybucji sygnału dźwiękowego ma możliwość konfiguracji dowolnego zestawu urządzeń głośnikowych, a także zapewnia kierowanie sygnału w równym stopniu ze źródeł dźwięku do zestawu głośnikowego. System dystrybucji sygnału dźwiękowego stanowi interfejs umożliwiający rejestrowanie oraz odtwarzanie trajektorii dźwięku i obejmuje takie parametry, które umożliwiają modyfikowanie tych torów ruchu w czasie działania systemu przez dokonywanie poziomych i pionowych przesunięć oraz skalowania, dywergencji, zmiany szybkości oraz powtarzania.

## 6. OPIS SYSTEMU REJESTRACJI WIELOŚLADOWEJ

Schemat systemu pokazano na rysunku EA-09.

System rejestracji wielośladowej będzie umożliwiał rejestrację oraz edycję 160 kanałów audio pochodzących z sieci DANTE.

W szafie sprzętowej [STE-02] zamontowana zostanie rama [EXP-REC-01], w której wbudowany zostanie komputer do rejestracji [PC-REC] i karty rozszerzeń [PCI-01 ÷ PCI-03] wraz z oprogramowaniem, stanowiące główny system rejestracji oraz rama [EXP-REC-02] wyposażona w kartę [PCI-04], która wraz z alternatywnym oprogramowaniem służy do rejestracji i edycji kanałów audio z sieci DANTE niezależnie od głównego systemu rejestracji wielośladowej. Główny system rejestracji odbiera 160 sygnałów z sieci poprzez dedykowane interfejsy [DD-REC-01 ÷ DD-REC-05]. System wyposażony będzie również w zewnętrzny twardy dysk [DZW] oraz szereg interfejsów do transmisji m.in. sygnału USB oraz sygnałów wideo do monitorów a także sterownik [KF-REC] umożliwiający kontrolę oprogramowania edycyjnego. Ponadto w meblu studyjnym [ST-RN] zamontowany będzie odtwarzacz [BRD-02] oraz interfejs [DD-REC-06].

Odsłuch w reżyserni nagrań będzie zapewniony dzięki zastosowaniu monitorów bliskiego pola [L, C, R, LS, RS] oraz urządzenia głośniowego niskotonowego [LFE] pracujących w standardzie wielokanałowym 5.1 lub poprzez wzmacniacz słuchawkowy [WS].

W trakcie instalacji należy określić punkty montażu mikrofonów wiszących [M-73 ÷ M-79] systemu Decca Tree oraz z każdego mikrofonu doprowadzić przewód a1p do przetwornika [AD-REC] znajdującego się w szafie [STE-02].

## 7. OPIS SYSTEMU INSPICJENTA

Schemat połączeń systemu pokazano na rysunku EA-08.

Głównym elementem systemu inspicjenta jest programowalna, cyfrowa matryca interkomowa [MSI] zlokalizowana w szafie [STI]. Matryca jest odpowiedzialna za komutację sygnałów, sterowanie panelami interkomowymi oraz innymi powiązаныmi systemami (komunikacja bezprzewodowa, system rozgłoszeniowy, transparenty CISZA).

Cyfrowa matryca interkomowa umożliwia komunikację dwukierunkową w trybie full duplex pomiędzy dowolnymi użytkownikami systemu. Komunikacja pomiędzy matrycą a panelami interkomowymi oraz interfejsami wejść/wyjść odbywać się będzie poprzez protokół sieciowy AVB.

### 7.1. Interkom przewodowy

Obiekt zostanie wyposażony w mobilne stanowisko inspicjenta [ST-INSP] podłączane zamiennie do przyłącza [PS-INSP-01] lub przyłącza [PS-INSP-01] zlokalizowane przy wejściach po obu stronach sceny. Stanowisko wyposażone będzie w panel interkomowy 28 – przyciskowy [PANEL-INSP] z mikrofonem na gęsiej szyi, rackowy monitor odsłuchowy [MOI-01] oraz monitory do podglądu wideo.

Dla ekipy technicznej realizującej spektakle (m.in. dla akustyka, oświetleniowca, reżysera) przeznaczone będą przenośne panele [PANEL-01 ÷ PANEL-07] posiadające 18 programowalnych przycisków. Użytkownicy będą mieć możliwość obsługi paneli interkomowych poprzez zestaw nagłowny [HS-xx] oraz poprzez zintegrowany głośnik z zewnętrznym mikrofonem na gęsiej szyi.

### 7.2. Interkom bezprzewodowy

System umożliwia komunikację bezprzewodową w trybie full duplex. System komunikacji bezprzewodowej składa się ze stacji bazowej [MSB], zintegrowanej z główną matrycą [MSI] systemu inspicjenta. W skład systemu wchodzić będzie również 8 zestawów typu „beltpack” [BP-01 ÷ BP-08] z zestawami nagłownymi [HS-xx] oraz anteny [ANT-INT-01 ÷ ANT-INT-05].

### 7.3. System rozgłoszeniowy

System rozgłoszeniowy jest elementem systemu inspicjenta umożliwiającym przesłanie sygnału z nasłuchem sceny oraz komunikatów do poszczególnych stref rozgłoszeniowych.

Sygnały z mikrofonów nasłuchu [MN-01 ÷ MN-05] kierowane będą do procesora fonicznego [PF], gdzie dokonywana będzie obróbka DSP sygnałów. Sygnały z procesora będą trafiać do wzmacniacza [WMI], skąd dystrybuowane będą do poszczególnych stref. Rozgłaszanie komunikatów realizowane jest poprzez wydzielony system nagłaśniania oparty na transmisji sygnałów głośnikowych w technologii 100V. System ten obsługuje 5 poniższych stref:

- LPA-01 - strefa garderób/zaplecza, głośniki GIG-01 ÷ GIG-12,
- LPA-02 - strefa administracji, głośniki GIA-01 ÷ GIA-05,
- LPA-03 - strefa zascenia, głośniki GIZ-01 ÷ GIZ-06,
- LPA-04 - strefa foyer parter, głośniki GIW-01 ÷ GIW-12,
- LPA-05 - strefa foyer piętro, głośniki GIW-13 ÷ GIW-26.

Głośniki systemu rozgłoszeniowego w garderobach oraz pomieszczeniach technicznych zostaną wyposażone w regulatory poziomu głośności [REG-01 ÷ REG-06]. Regulatory wyposażone są w tzw. priorytet, co umożliwia przekazywanie komunikatów słownych poprzez panele interkomowe. Funkcja przekazu słownego z priorytetem odbywa się poprzez przekaźniki i powoduje pojawienie się sygnału bez względu na ustawienie poziomu regulatorów.



#### **7.4. Transparenty CISZA**

Obiekt zostanie wyposażony w system załączania transparentów z napisem CISZA. Transparenty [TC-01 ÷ TC-14] będą umieszczone przy wejściach na scenę oraz widownię. Sterowanie załączaniem transparentów CISZA odbywać się będzie bezpośrednio z pulpitu inspicjenta poprzez interfejsy rozszerzające matrycę interkomową oraz panel przekaźników [PMI].

## 8. OPIS SYSTEMU WIDEO

### 8.1. Techniczny podgląd wideo

System podglądu wideo będzie wspomagał pracę inspicjentów oraz obsługi technicznej, bezpośrednio związanych z pracą przy tworzeniu spektakli.

Techniczny podgląd wideo będzie realizowany przy użyciu kamer wysokiej rozdzielczości w technologii HD-SDI. Dystrybucja sygnału technicznego podglądu wideo do pomieszczeń oraz stanowisk technicznych będzie odbywała się w standardzie HD-SDI. Natomiast dystrybucja do garderób przy pomocy cyfrowego sygnału DVB-T.

W Sali Koncertowej zostaną zainstalowane kamery [KAM-01 ÷ KAM-04]. Sygnały z kamer w standardzie HD-SDI trafiają na multiwiewer [MV], który dodatkowo pełni rolę dzielnika obrazu (tzw. Quad). Dalej, poprzez rozdzielacze [RSV-01 ÷ RSV-05] sygnały są rozdzielane na cztery komplety sygnałów:

- pierwszy komplet sygnałów kierowany jest na modulatory sieci dystrybucji sygnałów w standardzie DVB-T, skąd dalej zmodulowany sygnał przekazywany jest do wzmacniaczy wideo oraz dystrybuowany do sieci przyłączy [PV-01 ÷ PV-10] rozmieszczonych w garderobach, pomieszczeniach administracyjnych i na zaszreniu,
- drugi komplet nieskompresowanych sygnałów wideo kierowany jest do przełącznika matrycowego [MSV], skąd sygnały dystrybuowane są do przyłączy inspicjenta, akustyka, oświetleniowca itp.,
- trzeci komplet sygnałów wyprowadzony lokalnie na krosownicy w szafie [STI],
- czwarty komplet sygnałów przewidziany został jako możliwość wysłania sygnałów do szafy [ST-TV].

Wybór źródła sygnału na stanowiskach obsługi technicznej będzie możliwy poprzez sterowniki [ST-VID-01 ÷ ST-VID-07].

### 8.2. Projekcja

W pomieszczeniu (3.04A) ustawiony zostanie projektor [PROJ] wyposażony w odpowiedni obiektyw, wyświetlający obraz na ekranie wielkoformatowym zamontowanym do sztankietu na scenie. Sygnały wideo do projektora w formacie HDMI będą pochodzić z odtwarzacza [BRD-01], który może być bezpośrednio podłączony lub znajdować się na stanowisku FOH. Wówczas transmisja sygnału będzie się odbywać się będzie światłowodowo przez zestaw odpowiednich konwerterów [EXTO-S, EXTO-R].

### 8.3. System kamer TV

Na scenie i widowni zostaną zamontowane przyłącza sygnałowe [PTV-01 ÷ PTV-08] oraz [PS-FOH] wyposażone w gniazda umożliwiające podłączenie kamer [SV-CAM-01 ÷ SV-CAM-04]. Instalacja kamerowa będzie się schodziła do szafy [ST-TV], w której znajdowały się będą krosownice sygnałów, interfejsy wideo oraz nagrywarka. Głównym elementem systemu będzie mikser wizyjny [SV-MIX] umożliwiający realizację obrazu oraz streamer [SV-ST] wraz z oprogramowaniem do streamingu wideo.

## 9. TABELA KABLOWA

SKĄD		Liczba złączy	Typ złącza	Liczba przewod ów	Rodzaj przewodu	NR LINI	DOKĄD	
SCENA (1.01)	PS-01	16	XLR-F	1	a16p	LAE-01	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M	1	a4p	LAE-09	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	EtherCON CAT6A	4	FTP cat.6a	LD-01 ÷ LD-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-01, LCE-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	BNC	2	RG6	LV-09, LV-10	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PS-02	16	XLR-F	1	a16p	LAE-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M	1	a4p	LAE-10	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	EtherCON CAT6A	4	FTP cat.6a	LD-05 ÷ LD-08	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-03, LCE-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	BNC	2	RG6	LV-11, LV-12	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PS-03	16	XLR-F	1	a16p	LAE-03	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M	1	a4p	LAE-11	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	EtherCON CAT6A	4	FTP cat.6a	LD-09 ÷ LD-12	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-05, LCE-06	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	SM 9/125	LRFO-03, LRFO-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	BNC	2	RG6	LV-13, LV-14	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PS-04	16	XLR-F	1	a16p	LAE-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M	1	a4p	LAE-12	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	EtherCON CAT6A	4	FTP cat.6a	LD-13 ÷ LD-16	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-07, LCE-08	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	SM 9/125	LRFO-05, LRFO-06	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	BNC	2	RG6	LV-15, LV-16	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	KAM-01	1	BNC	1	RG6	LK-01	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		-	-	1	OWY 2x1,5mm2	-	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	KAM-02	1	BNC	1	RG6	LK-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		-	-	1	OWY 2x1,5mm2	-	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	ANT-INT-01	1	RJ-45	1	FTP cat.6a	LI-10	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	AP-01	1	RJ-45	1	FTP cat.6a	LS-01	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI

PROSCENIUM (1.02)	MN-01	1	XLR-F/K	1	a1p	LAI-01	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI	
	MN-02	1	XLR-F/K	1	a1p	LAI-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI	
	PTV-01	2	BNC	2	RG6	LTS-01, LTS-02	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV	
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LTE-01	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV	
		1	OpticalCON DUO	1	SM 9/125	LTO-01	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV	
	PTV-02	2	BNC	2	RG6	LTS-03, LTS-04	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV	
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LTE-02	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV	
		1	OpticalCON DUO	1	SM 9/125	LTO-02	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV	
	PS-05	16	XLR-F	1	a16p	LAE-05	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01	
		4	XLR-M	1	a4p	LAE-13	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01	
		2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-17, LD-18	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01	
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-09, LCE-10	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01	
		2	BNC	2	RG6	LV-17, LV-18	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI	
		PS-06	16	XLR-F	1	a16p	LAE-06	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
			4	XLR-M	1	a4p	LAE-14	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
			2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-19, LD-20	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
			2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-11, LCE-12	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
			2	BNC	2	RG6	LV-19, LV-20	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		MN-03	1	XLR-F/K	1	a1p	LAI-03	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
MN-04		1	XLR-F/K	1	a1p	LAI-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI	
PG-01		1	XLR-M	1	a1p	LAE-25	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02	
PG-02		1	XLR-M	1	a1p	LAE-26	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02	
PG-03		1	XLR-M	1	a1p	LAE-27	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02	
PG-04		1	XLR-M	1	a1p	LAE-28	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02	
PTV-03	2	BNC	2	RG6	LTS-05, LTS-06	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV		
	1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LTE-03	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV		
	1	OpticalCON DUO	1	SM 9/125	LTO-03	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV		
PTV-04	2	BNC	2	RG6	LTS-07, LTS-08	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV		
	1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LTE-04	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV		
	1	OpticalCON DUO	1	SM 9/125	LTO-04	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV		
M-73 ÷ M-79	7	XLR-F/K	7	a1p	-	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02		

ORKIESTRON (0.01)	PS-07	24	XLR-F	1	a24p	LAE-07	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		8	XLR-M	1	a8p	LAE-15	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-21, LD-22	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-13, LCE-14	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	BNC	2	RG6	LV-21, LV-22	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PS-08	24	XLR-F	1	a24p	LAE-08	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		8	XLR-M	1	a8p	LAE-16	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-23, LD-24	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-15, LCE-16	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	BNC	2	RG6	LV-23, LV-24	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PS-DYR	1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	ST-VID-03	1	RJ-45	1	FTP cat.6a	LSV-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PS-V	1	BNC	1	RG6	LK-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LV-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
WIDOWNIA (2.02)	PS-FOH	4	XLR-F	1	a8p	LAE-17	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M					
		4	XLR-F	1	a8p	LAE-18	POM. PROJEKTORA (3.04A)	PS-PROJ
		4	XLR-M					
		8	EtherCON CAT6A	8	FTP cat.6a	LD-25 ÷ LD-32	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-51, LD-52	POM. PROJEKTORA (3.04A)	PS-PROJ
		4	OpticalCON DUO	4	MM 50/125	LCE-17 ÷ LCE-20	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-33, LCE-34	POM. PROJEKTORA (3.04A)	PS-PROJ
		2	OpticalCON DUO	2	SM 9/125	LRFO-07, LRFO-08	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-06	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		4	BNC	4	RG6	LTS-17 ÷ LTS-20	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LTE-09, LTE-10	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		2	OpticalCON DUO	2	SM 9/125	LTO-09, LTO-10	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	BNC	1	RG6	LV-06	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LSV-06	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PS-REŻ	1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-05	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LV-05	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI

	PS-WID	1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LSV-05	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LK-03	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-11	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	XLR-F	1	a1p	LAI-05	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LS-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		2	OpticalCON DUO	2	SM 9/125	LRFO-01, LRFO-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
	PTV-05	2	BNC	2	RG6	LTS-09, LTS-10	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LTE-05	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	OpticalCON DUO	1	SM 9/125	LTO-05	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
	PTV-06	2	BNC	2	RG6	LTS-11, LTS-12	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LTE-06	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	OpticalCON DUO	1	SM 9/125	LTO-06	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
	PTV-07	2	BNC	2	RG6	LTS-13, LTS-14	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LTE-07	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	OpticalCON DUO	1	SM 9/125	LTO-07	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
	PTV-08	2	BNC	2	RG6	LTS-15, LTS-16	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LTE-08	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	OpticalCON DUO	1	SM 9/125	LTO-08	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
	PGL	12	XLR-M	1	a12p	LAE-22	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
	PGR	12	XLR-M	1	a12p	LAE-23	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
	PGC	2	XLR-M	1	a2p	LAE-24	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
ZASCENIE (1.05)	PS-MON	4	XLR-F	1	a8p	LAE-19	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M					
		4	EtherCON CAT6A	4	FTP cat.6a	LD-33 ÷ LD-36	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-21, LCE-22	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	SM 9/125	LRFO-09, LRFO-10	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-03	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LV-03	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	ST-VID-02	1	RJ-45	1	FTP cat.6a	LSV-03	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PS-INSP-01	1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-01	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LV-01	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI

	PS-INSP-02	1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LSV-01	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LV-30	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LV-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LSV-02	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LV-30	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	ST-RN/PS-REC-01	2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-53, LD-54	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
	ST-RN/PS-REC-02	2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-55, LD-56	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-23, LCE-24	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-35, LCE-36	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-07	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	BNC	1	RG6	LV-07	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LSR-05	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
	ST-RN	-	-	1	a8p	LAR-01	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		-	-	1	a8p	LAR-02	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		-	-	1	a8p	LAR-03	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		-	-	1	a8p	LAR-04	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		-	-	1	a8p	LAR-05	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		-	-	1	a8p	LAR-06	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		-	-	1	FTP cat.6a	LSR-03	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		-	-	1	FTP cat.6a	LSR-04	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		1	THUNDERBOLT	1	THUNDERBOLT	LSR-06	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
	PLS	1	XLR-M	1	a1p	LAR-07	REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	ST-RN
	PRS	1	XLR-M	1	a1p	LAR-08	REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	ST-RN
	ST-RN/ST-VID-06	1	RJ-45	1	FTP cat.6a	LSV-07	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	PV-REC	2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LSR-01, LSR-02	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	PS-OŚW	2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-49, LD-50	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-25, LCE-26	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-08	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		4	XLR-F	1	a8p	LAE-21	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M					

<b>AAG/10/0006</b>	BUDOWA KONCERTOWEGO CENTRUM EDUKACJI MUZYCZNEJ	Warszawa, ul. Połczyńska 56; dz. 138 obręb 6-12-13	EA
--------------------	--	--	----

		1	BNC	1	RG6	LV-08	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	ST-VID-07	1	RJ-45	1	FTP cat.6a	LSV-08	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
POM. PROJEKTORA (3.04A)	PS-PROJ	2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-57, LD-58	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		2	BNC	2	RG6	LTS-25, LTS-26	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LTE-13, LTE-14	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	OpticalCON DUO	2	SM 9/125	LTO-13, LTO-14	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	BNC	1	RG6	LV-33	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	SV-MIX
NA ZEWNĄTRZ	PS-OBVAN	4	XLR-F	1	a8p	LAE-20	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M					
		4	EtherCON CAT6A	4	FTP cat.6a	LD-37 ÷ LD-40	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		2	OpticalCON DUO	2	MM 50/125	LCE-27, LCE-28	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	BNC	4	RG6	LTS-21 ÷ LTS-24	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LTE-11, LTE-12	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		2	OpticalCON DUO	2	SM 9/125	LTO-11, LTO-12	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		1	EtherCON CAT6A	1	FTP cat.6a	LI-09	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
FOYER (0.08)	PS-FOY-01	2	XLR-F	1	a4p	LAF-01	FOYER (0.08)	PS-FOY-02
		2	XLR-M					
		2	XLR-F	1	a4p	LAF-02	FOYER (0.08)	PS-FOY-03
		2	XLR-M					
		2	XLR-F	1	a4p	LAF-03	FOYER (0.08)	PS-FOY-04
		2	XLR-M					
		4	XLR-F	1	a8p	LAF-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
		4	XLR-M					
		2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-41, LD-42	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
	PS-FOY-02	2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-43, LD-44	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
	PS-FOY-03	2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-45, LD-46	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
	PS-FOY-04	2	EtherCON CAT6A	2	FTP cat.6a	LD-47, LD-48	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01
	PV-01	1	BNC	1	RG6	LV-30	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
BUFET (0.02)	PV-02	1	BNC					
KOMUNIKACJA (0.12)	PV-03	1	BNC					



KOMUNIKACJA (2.03)	PV-04	1	BNC					
POCZEKALNIA (1.21)	PV-05	1	BNC	1	RG6	LV-31	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
KOMUNIKACJA (1.10)	PV-06	1	BNC					
POCZEKALNIA (0/09)	PV-07	1	BNC					
POKÓJ NAUCZYCIELSKI (0/04)	PV-08	1	BNC					
SEKRETARIAT (0/08)	PV-09	1	BNC					
GABINET DYREKTORA (0/07)	PV-10	1	BNC					
KOMUNIKACJA (1.05)	PV-11	1	BNC					
KOMUNIKACJA (1.05)	PV-12	1	BNC					
AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STE-01	4	LC	4	MM 50/125	LCE-29 ÷ LCE-32	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		2	RJ-45	2	FTP cat.6a	LD-59, LD-60	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
		2	RJ-45	2	FTP cat.6a	LS-03, LS-04	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
	STI	1	RJ-45	1	FTP cat.6a	LS-07	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02
		-	-	5	RG6	LV-25 ÷ LV-29	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		-	-	1	OWY 4x1,5mm2	LPA-01	-	GIG-01 ÷ GIG-12
		-	-	1	OWY 4x1,5mm2	LPA-02	-	GIA-01 ÷ GIA-05
		-	-	1	OWY 2x1,5mm2	LPA-03	-	GIZ-01 ÷ GIZ-06
		-	-	1	OWY 2x1,5mm2	LPA-04	-	GIW-01 ÷ GIW-12
		-	-	1	OWY 2x1,5mm2	LPA-05	-	GIW-01 ÷ GIW-12

		-	-	1	OWY 2x1,5mm2	LTC-01	-	TC-01 ÷ TC-14
KOMUNIKACJA (3.02)	STE-02	-	-	1	a8p	LAE-29	REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	ST-RN
		-	-	1	a4p	LAE-30	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
		-	-	1	a4p	LAE-31	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
		-	-	1	a4p	LAE-32	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	ST-TV
	STE-03	2	RJ-45	2	FTP cat.6a	LS-05, LS-06	AMPLIFIKATORNIA (1.05)	STI
SYSTEM WSPARCIA AKUSTYKI								
WIDOWNIA	M1-01	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-01	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-02	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-02	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-03	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-03	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-04	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-04	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-05	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-05	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-06	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-06	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-07	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-07	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-08	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-08	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-09	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-09	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-10	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-10	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-11	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-11	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-12	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-12	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-13	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-13	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-14	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-14	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-15	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-15	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-16	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-16	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-17	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-17	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-18	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-18	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M1-19	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-19	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
ORKIESTRON	M2-01	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-20	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-02	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-21	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-03	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-22	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-04	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-23	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-05	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-24	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-06	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-25	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-07	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-26	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-08	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-27	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04

	M2-09	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-28	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-10	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-29	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-11	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-30	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-12	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-31	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-13	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-32	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-14	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-33	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-15	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-34	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M2-16	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-35	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
SCENA	M3-01	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-36	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-02	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-37	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-03	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-38	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-04	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-39	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-05	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-40	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-06	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-41	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-07	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-42	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-08	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-43	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-09	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-44	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-10	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-45	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-11	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-46	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-12	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-47	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-13	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-48	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-14	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-49	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-15	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-50	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	M3-16	1	XLR-F/K	1	a1p	LM-51	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
SCENA / WIDOWNIA	G1-01	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-01	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-02	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-02	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-03	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-03	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-04	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-04	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-05	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-05	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-06	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-06	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-07	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-07	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-08	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-08	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-09	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-09	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-10	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-10	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04

	G1-11	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-11	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-12	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-12	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-13	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-13	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-14	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-14	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-15	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-15	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-16	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-16	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-17	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-17	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-18	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-18	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-19	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-19	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-20	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-20	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-21	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-21	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-22	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-22	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-23	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-23	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-24	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-24	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-01	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-25	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-02	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-26	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-03	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-27	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-04	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-28	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-05	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-29	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-06	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-30	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-07	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-31	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-08	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-32	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-09	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-33	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-10	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-34	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-11	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-35	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-12	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-36	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-13	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-37	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-14	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-38	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-15	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-39	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-16	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-40	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-17	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-41	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-18	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-42	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-19	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-43	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-20	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-44	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04

	G3-21	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-45	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G3-22	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-46	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-25	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-47	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-26	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-48	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-27	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-49	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-28	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-50	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-29	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-51	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-30	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-52	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-31	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-53	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-32	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-54	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-33	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-55	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-34	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-56	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-35	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-57	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-36	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-58	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-37	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-59	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-38	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-60	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-39	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-61	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-40	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-62	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-41	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-63	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-42	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-64	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-43	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-65	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-44	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-66	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-45	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-67	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G1-46	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-68	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-01	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-69	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-02	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-70	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-03	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-71	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-04	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-72	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-05	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-73	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-06	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-74	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-07	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-75	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-08	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-76	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-09	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-77	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-10	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-78	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04

	G2-11	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-79	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-12	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-80	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G2-13	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-81	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G4-01	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-82	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G4-02	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-83	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G4-03	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-84	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G4-04	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-85	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G4-05	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-86	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G4-06	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-87	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G5-01	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-88	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G5-02	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-89	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G5-03	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-90	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G5-04	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-91	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G5-05	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-92	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G5-06	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-93	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G5-07	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-94	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G5-08	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-95	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
ORKIESTRON	G6-01	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-96	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G6-02	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-97	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G6-03	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-98	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G6-04	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-99	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G6-05	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-100	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G6-06	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-101	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04
	G6-07	1	Phoenix 5-Pin	1	5x1,5mm2	LG-102	KOMUNIKACJA (3.02)	STE-04

## 10. ZASILANIE

Podstawowe wytyczne w zakresie wykonania instalacji elektrycznej:

- Centralną Szynę PEN budynku należy uziemić zgodnie z zasadami określonymi w przepisach.
- Rezystancja uziemienia powinna być jak najmniejsza, zalecana wartość to poniżej 1  $\Omega$ .
- W złączu należy wykonać podział przewodu PEN na PE i N.
- Dojście każdego rodzaju uziomu oraz odejście odpowiednich przewodów WLZ-tów do tablic zasilających urządzenia oświetlenia i elektroakustyki należy przykręcać do szyny za pomocą osobnego złącza.
- Przekrój szyny uziemiającej musi być jak największy, minimum 80mm<sup>2</sup>, a złącza chronione przed możliwością uszkodzeń mechanicznych.
- Przekrój żył miedzianych w poszczególnych WLZ-tach winien być powiększony o jeden stopień w stosunku do wyliczonego metodami podanymi w normach i przepisach. Przekrój ten nie może być mniejszy niż 16mm<sup>2</sup>, zalecany przekrój to 25mm<sup>2</sup> lub większy.
- Obok pięciu przewodów stanowiących trójfazowy WLZ należy położyć osobny przewód miedziany o przekroju minimum 16mm<sup>2</sup> – dodatkowy przewód uziemiający/wyrównujący.
- Wszystkie przewody należy doprowadzić do poszczególnych tablic, rozdzielnic i gniazd końcowych bez przecięć, odgałęzień i w nieuszkodzonej izolacji.
- W tablicach i rozdzielnicach przewód PE i dodatkowy przewód uziemiający winien być przykręcony do listwy uziemiającej, miedzianej o przekroju minimum 80mm<sup>2</sup> izolowanej od podłoża. Wszystkie przewody odbiorcze winny być przykręcane do listwy osobnymi złączami.
- Konstrukcje stalowe widowni i estrady winny być uziemione osobnym przewodem z centralnym punktem uziemiającym budynku.
- Do szaf sprzętowych należy doprowadzić uziom technologiczny.
- Wszystkie linie odbiorcze i urządzenia winny być prowadzone w taki sposób, aby ich przewody PE nie zostały połączone ze sobą.

Urządzenia systemu będą zasilane z rozdzielni TAB-01, TAB-02, TAB-03, TAB-INS. Z rozdzielni należy doprowadzić zasilanie przewodem o odpowiednim przekroju do punktów odbiorczych zgodnie z poniższą tabelą.

Uwaga: przyłącza PS-FOH, PS-MON, PS-01, PS-02, PS-03, PS-04, PS-05, PS-06, PS-07, PS-08, PS-FOY-01, PS-FOY-02, PS-FOY-03, PS-FOY-04 muszą być zasilane z jednej fazy.

ROZDZIELNIA	NR OBWODU	ZABEZPIECZENIE	POBÓR MOCY [kW]	LOKALIZACJA ODBIORNIKA		OPIS
<p><b>TAB-01</b></p> <p>Główna podrozdzielnia elektryczna dla systemu elektroakustycznego.</p> <p>Obwody w niej zawarte powinny być wyposażone w styczniki i być załączane oraz rozłączane z panelu dotykowego z dwóch miejsc: lokalnie przy szafie oraz z pomieszczenia akustyka przy scenie (1.05).</p> <p>Włączanie i wyłączanie obwodów powinno odbywać się sekwencyjnie (obwody załączane i wyłączane po kolei: 1, 2 itd...)</p>	Q1	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C25	4,5	PGL	PROSCENIUM (1.02) - sufit	Przyłącze głośnikowe do podłączenia aktywnych zestawów głośnikowych na wciągarkach – lewa strona
	Q2	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C20	4	PGC	PROSCENIUM (1.02) - sufit	Przyłącze głośnikowe do podłączenia aktywnych zestawów głośnikowych na wciągarkach – centrum
	Q3	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C25	4,5	PGR	PROSCENIUM (1.02) - sufit	Przyłącze głośnikowe do podłączenia aktywnych zestawów głośnikowych na wciągarkach – prawa strona
	Q4	Wyłącznik różnicowo-prądowy z członem nadmiarowym; C16	1	STE-02	KOMUNIKACJA (3.02)	Szafa sprzętowa elektroakustyki (procesory głośnikowe, system rejestracji)
	Q5	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1			
	Q6	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1			
	Q7	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1			
	Q8	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	2	STE-03	KOMUNIKACJA (3.02)	Szafa sprzętowa systemu wsparcia akustyki (procesory)
	Q9	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	2			
	Q10	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C25	4	STE-04	KOMUNIKACJA (3.02)	Szafa sprzętowa systemu wsparcia akustyki (zasilacze)
	Q11	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C25	4			
	Q12	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C25	4			



	Q13	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-REC-02	REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	Przyłącze w reżyserce nagraniowej, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q14	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	3	ST-RN	REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	Szafa sprzętowa w reżyserce nagraniowej (zasilanie monitorów odsłuchowych, urządzeń)
	Q15	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-WID	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
<p><b>TAB-02</b></p> <p>Podrozdzielnia elektryczna rozdzielni TAB-01 systemu elektroakustycznego.</p> <p>Obwody w niej zawarte powinny być wyposażone w styczniki i być załączane oraz rozłączane z panelu dotykowego lokalnie przy szafie.</p> <p>Włączanie i wyłączanie obwodów powinno odbywać się sekwencyjnie (obwody załączane i wyłączane po kolei: 1, 2 itd...).</p>	Q16	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	2	PS-FOH	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze na stanowisku FOH, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q17	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	2	PS-MON	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze na stanowisku monitorowca, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q18	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1,5	PS-01	SCENA (1.01)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q19	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1,5	PS-02	SCENA (1.01)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q20	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1,5	PS-03	SCENA (1.01)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q21	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1,5	PS-04	SCENA (1.01)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q22	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1,5	PS-05	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q23	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1,5	PS-06	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q24	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1,5	PS-07	ORKIESTRON (0.01)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki

	Q25	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1,5	PS-08	ORKIESTRON (0.01)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q26	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-FOY-01	FOYER (0.08)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q27	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-FOY-02	FOYER (0.08)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q28	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-FOY-03	FOYER (0.08)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q29	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-FOY-04	FOYER (0.08)	Przyłącze sygnałowe, gniazda sieciowe urządzeń elektroakustyki
	Q30	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1	PG-01	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze głośnika front fill
				PG-02	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze głośnika front fill
				PG-03	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze głośnika front fill
				PG-04	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze głośnika front fill
	Q31	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1	STE-01	POM. AKUSTYKA (1.05)	Szafa sprzętowa elektroakustyki (przetworniki, DSP, przełączniki sieciowe)
	Q32	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1			
	Q33	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1			
	Q34	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1			
TAB-03	Q35	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem	0,5	PTV-01	SCENA (1.01)	Przyłącze dla kamer TV

<p>Podrozdzielnia elektryczna rozdzielni TAB-01 systemu elektroakustycznego.</p> <p>Obwody w niej zawarte powinny być wyposażone w styczniki i być załączane oraz rozłączane z panelu dotykowego z dwóch miejsc: lokalnie przy szafie oraz z pomieszczenia akustyka przy scenie (1.05).</p> <p>Włączanie i wyłączanie obwodów powinno odbywać się sekwencyjnie (obwody załączane i wyłączane po kolei: 1, 2 itd...).</p>		nadmiarowym; B16				
	Q36	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PTV-02	SCENA (1.01)	Przyłącze dla kamer TV
	Q37	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PTV-03	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze dla kamer TV
	Q38	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PTV-04	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze dla kamer TV
	Q39	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PTV-05	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze dla kamer TV
	Q40	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PTV-06	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze dla kamer TV
	Q41	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PTV-07	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze dla kamer TV
	Q42	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PTV-08	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze dla kamer TV
	Q43	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PS-FOH	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie kamer TV
	Q44	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	0,5	PS-FOH	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie kamer TV
	Q45	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	ST-TV	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	Szafa sprzętowa (urządzenia wizyjne)
	Q46	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	3,5	PS-PROJ	POM. PROJEKTORA (3.04A)	Zasilanie projektora

<p><b>TAB-INS</b> Główna podrozdzielnia elektryczna dla systemu inspicjenta. Obwody w niej zawarte powinny być wyposażone w styczniki i być załączane oraz rozłączane z panelu dotykowego lokalnie przy szafie. Włączanie i wyłączanie obwodów powinno odbywać się sekwencyjnie (obwody załączane i wyłączane po kolei: 1, 2 itd...).</p>	QIns1	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-INSP-01	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze inspicjenta, zasilanie pulpitu interkomowego
				PS-INSP-02	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze inspicjenta, zasilanie pulpitu interkomowego
				PS-DYR.	ORKIESTRON (0.01)	Przyłącze dyrygenta, zasilanie pulpitu interkomowego
				PS-REŻ	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze reżysera, zasilanie pulpitu interkomowego
				PS-FOH	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze na stanowisku FOH, zasilanie pulpitu interkomowego
				PS-MON	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze na stanowisku monitorowca, zasilanie pulpitu interkomowego
				PS-REC-02	REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	Przyłącze w reżyserce nagraniowej, zasilanie pulpitu interkomowego
				PS-OŚW	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	Przyłącze w kabinie oświetleniowej, zasilanie pulpitu interkomowego
	QIns2	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-01	SCENA (1.01)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie monitora
				PS-02	SCENA (1.01)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie monitora
				PS-03	SCENA (1.01)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie monitora
				PS-04	SCENA (1.01)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie monitora
				PS-05	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie monitora
				PS-06	PROSCENIUM (1.02)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie monitora
				PS-07	ORKIESTRON (0.01)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie monitora
				PS-08	ORKIESTRON (0.01)	Przyłącze sygnałowe, zasilanie monitora
	QIns3	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	PS-INSP-01	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze inspicjenta, zasilanie monitora
				PS-INSP-02	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze inspicjenta, zasilanie monitora
				PS-V	ORKIESTRON (0.01)	Przyłącze wideo, zasilanie monitora
				PS-REŻ	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze reżysera, zasilanie monitora

				PS-FOH	WIDOWNIA (2.02)	Przyłącze na stanowisku FOH, zasilanie monitora
				PS-MON	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze na stanowisku monitorowca, zasilanie monitora
				PS-REC-02	REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	Przyłącze w reżyserce nagraniowej, zasilanie monitora
				PS-OŚW	REŻYSERKA OŚWIETLENIA (3.04)	Przyłącze w kabinie oświetleniowej, zasilanie monitora
	QIns4	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	2	PV-01	FOYER (0.08)	Przyłącze monitora wideo
				PV-02	BUFET (0.02)	Przyłącze monitora wideo
				PV-03	KOMUNIKACJA (0.12)	Przyłącze monitora wideo
				PV-04	KOMUNIKACJA (2.03)	Przyłącze monitora wideo
				PV-05	POCZEKALNIA (1.21)	Przyłącze monitora wideo
				PV-06	KOMUNIKACJA (1.10)	Przyłącze monitora wideo
				PV-07	POCZEKALNIA (0/09)	Przyłącze monitora wideo
				PV-08	POKÓJ NAUCZYCIELSKI (0/04)	Przyłącze monitora wideo
				PV-09	SEKRETARIAT (0/08)	Przyłącze monitora wideo
				PV-10	GABINET DYREKTORA (0/07)	Przyłącze monitora wideo
				PV-11	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze monitora wideo
				PV-12	KOMUNIKACJA (1.05)	Przyłącze monitora wideo
				PV-REC	REŻYSERKA NAGRAŃ (3.03)	Przyłącze monitora wideo
	QIns5	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1,5	STI	POM. AKUSTYKA (1.05)	Szafa sprzętowa systemu interkomowego (zasilanie urządzeń interkomowych)

	QIns6	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1,5	STI	POM. AKUSTYKA (1.05)	Szafa sprzętowa systemu interkomowego (zasilanie urządzeń interkomowych)
	QIns7	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1,5	STI	POM. AKUSTYKA (1.05)	Szafa sprzętowa systemu interkomowego (zasilanie urządzeń wideo)
	QIns8	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; C16	1,5	STI	POM. AKUSTYKA (1.05)	Szafa sprzętowa systemu interkomowego (zasilanie urządzeń wideo)
	QIns9	Zabezpieczenie różnicowo-prądowe z członem nadmiarowym; B16	1	-	SCENA (1.01)	Zasilanie elektrycznego ekranu projekcyjnego

## 11. UWAGI INSTALACYJNE, SPOSÓB WYKONANIA

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z:

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,
- BN-76/8984-19, Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania,
- BN-73/9371-03, Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej. Ogólne wymagania i badania.

Podstawowe wytyczne w zakresie prowadzenia i wykonania tras kablowych:

- Wszystkie przepusty kablowe przechodzące przez przegrody ogniowe należy uszczelnić certyfikowaną masą uszczelniającą o odporności ogniowej adekwatnej do danej przegrody pożarowej w sposób zgodny z wytycznymi producenta.
- Podczas realizacji połączeń sygnałowych należy zostawić zapasy przewodu nie mniejsze niż 2m.
- Każde zakończenie kabla powinno być oznaczone w sposób trwały i umożliwiający identyfikację danej linii kablowej.
- Trasy kablowe należy wykonać z koryt perforowanych stalowych ocynkowanych.
- Trasy powinny zawierać miejsca na ewentualne dodatkowe przewody.
- Koryta stalowe należy bezwzględnie uziemić.
- Obwody zasilające prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych.
- W przypadku równoległego prowadzenia tras z obwodami oświetleniowymi i sygnałowymi należy zachować odległość pomiędzy trasami min 1 m.
- Krzyżowanie trasy kablowej zawierającej obwody oświetleniowe z trasą zawierającą obwody sygnałowe należy wykonać pod kątem prostym.

Poniżej przedstawiono opisy sposobu wykonania przyłączy sygnałowych, przyłączy sygnałowych oraz standardów, według których zostaną wykonane połączenia sygnałowe.

Przyłącza wykonać na złączach renomowanego producenta klasy NEUTRIK lub równoważnych. Wszystkie złącza należy montować w przyłączach w standardzie 19" za pomocą śrub M3 z łbem imbusowym i nakrętek samohamownych. Wszystkie złącza należy numerować i opisać.

W sieci strukturalnej należy użyć złącz typu EtherCON CAT6A.

Przyłącza sygnałowe wykonać jako puszki stalowe malowane proszkowo w kolorze z palety RAL, co powinno być ustalone z Inwestorem podczas realizacji.

Wykorzystane złącza należy łączyć zgodnie z przyjętym standardem:

Złącze XLR 3 stykowe

- 1 – ekran,
- 2 – „+” (gorący),
- 3 – „-” (zimny).

Złącze TRS (jack)

- końcówka (TIP) – „+” (gorący),
- pierścień (RING) – „-” (zimny),
- tulejka (SLEEVE) – „⊥” (ekran, masa).

Złącze TS (jack)

- końcówka (TIP) – „+” (gorący),
- tulejka (SLEEVE) – „⊥” (ekran, masa).

Złącze RCA ¼" (phono, cinch)  
boleć (PIN) – "+" (gorący),  
pierścień (COLLAR) – „⊥” (ekran, masa).

Złącze RJ45 – w standardzie T568B

1-biało-pomarańczowy,  
2-pomarańczowy,  
3-biało-zielony,  
4-niebieski,  
5-biało-niebieski,  
6-zielony,  
7-biało-brązowy,  
8-brązowy.