



## 5 / ZESPÓŁ SAL KINOWYCH

PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKÓW EC1 WSCHÓD NA POTRZEBY NARODOWEGO CENTRUM KULTURY FILMOWEJ W ŁODZI – NA NIERUCHOMOŚCI POŁOŻONEJ W ŁODZI PRZY UL. TARGOWEJ 1/3, NA DZIAŁKACH EW. NR 180/48, 180/49 W OBRĘBIE S-6.

## SYSTEMY MULTIMEDIALNE – OPIS TECHNICZNY

INWESTOR	„EC1 ŁÓDŹ - MIASTO KULTURY” W ŁODZI Z SIEDZIBĄ PRZY UL. TARGOWEJ 1/3, 90-022 ŁÓDŹ	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Konsorcjum firm: nsMoonStudio Sp. z o. o., al. Kasztanowa 11a/1, 30-227 Kraków, Lider Konsorcjum Group AV Sp. z o. o., ul. Jagiellońska 88/315, 00-992 Warszawa, Plasma Project s. c. Justyna Derwisz, Adam Kozak, os. Dywizjonu 303 5/159, 31-871 Kraków, AWP Systems Marek Masalski, ul. Gen. Tadeusza Pełczyńskiego 20/50, 01-471 Warszawa	
OBIEKT	Narodowe Centrum Kultury Filmowej w Łodzi	
ADRES	ul. Targowa 1/3 / 90-022 Łódź	
BRANŻA	Systemy Multimedialne	
FAZA	Projekt wykonawczy	
PROJEKTANT	Piotr Nawara arch. Michał Marcinkowski upr. nr MPOIA/045/2011 arch. Bartłomiej Łobaziewicz upr. nr MPOIA/018/2006	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY nsMoonStudio	arch. Bartosz Puchalski	
	arch. Aneta Świeżak	
	arch. Patryk Król	
	arch. Mateusz Binkowski	
	arch. Tomasz Gomulka	
	arch. Piotr Salwa	
	arch. Maria Kołodziej	
	arch. Bartosz Puchalski	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY Plasma Project	arch. Justyna Derwisz upr. nr MPOIA/067/2013, MP-1971	
	arch. Adam Kozak upr. nr MPOIA/031/2014, MP-2000	
	arch. Anna Wesoły	
	arch. Maciej Sewiołło	
SPRAWDZIŁ	arch. Lech Borysewicz upr. nr 2/ZPOIA/OKK/2011	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY Group AV Sp. z o.o.	Agata Sitko	
	Sławomir Skowroński	
	Tomasz Wójcik	
	Dariusz Kołodziejek	

KRAKÓW, PAŹDZIERNIK 2018 r.

## Spis treści

1.	Instalacje urządzeń i systemów projekcji wideo, nagłaśniających i oświetlenia sceny	3
1.1.	Dane ogólne	3
1.1.1.	Przedmiot specyfikacji	3
1.1.2.	Podstawa opracowania	3
1.1.3.	Zakres stosowania specyfikacji	3
2.	Systemy projekcji multimedialnych	3
2.1.	Cyfrowe urządzenia wideo	3
2.2.	Analogowe projektory kinowe	4
2.3.	Ekran projekcyjne	4
2.4.	System nagłośnienia Sali Kinowej 1 – 3.N.9e	5
2.4.1.	Założenia	5
2.4.2.	Opis techniczny	5
2.4.3.	Przłącza sygnałowe	5
2.4.4.	Mikrofony bezprzewodowe	6
2.4.5.	Odtwarzacze CD/mp3	6
2.4.6.	System nagłośnienia kinowego	6
2.4.7.	System nagłośnienia konferencyjnego	7
2.5.	System nagłośnienia Sali Kinowej 3 – 3.N.4d	7
2.5.1.	Założenia	7
2.5.2.	Opis techniczny	7
2.5.3.	System nagłośnienia kinowego	7
2.6.	System nagłośnienia Sali Kinowej 2 – 3.N.9	8
2.6.1.	Założenia	8
2.6.2.	Opis techniczny	8
2.6.3.	System nagłośnienia kinowego	8
3.	Trasy kablowe i okablowanie systemu projekcji wideo, nagłośnienia sal kinowych i oświetlenia efektowego sceny	9
3.1.	Zasilanie linii kablowych	9
4.	Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów:	11
4.1.	Zestawienie urządzeń systemu projekcji multimedialnych	11
4.2.	Zestawienie urządzeń systemów nagłaśniających	12
4.3.	Zestawienie urządzeń systemu oświetlenia efektowego sceny Sali Kinowej 1 - 3.N.9e	14
5.	Wytyczne branżowe	14
5.1.	Wytyczne dla branży elektrycznej	14
5.1.1.	Sala duża projekcyjna - 3.N.9	15
5.1.1.1.	Urządzenia wideo	15
5.1.1.2.	Urządzenia audio	15
5.1.2.	Małe sale kinowe 3.N.4 i 3.N.4d	15
5.1.2.1.	Urządzenia wideo	15
5.1.2.2.	Urządzenia audio	16
2.1.	Wytyczne dla branży budowlanej	16
2.2.	Wytyczne dla pozostałych branż	16
3.	Uwagi końcowe, zalecenia instalacyjne i eksploatacyjne.	17
4.	Zestawienie rysunków	17

## **1. Instalacje urządzeń i systemów projekcji wideo, nagłaśniających i oświetlenia sceny**

### **1.1. Dane ogólne**

#### **1.1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest projekt branży audiowizualnej dotyczący wyposażenia w sprzęt do projekcji wideo, nagłaśniający oraz oświetlenia efektowego sceny w Salach Kinowych obiektu EC1 Wschód w Łodzi.

Projekt dotyczy wyposażenia w systemy do projekcji wideo, nagłaśniający oraz oświetlenia efektowego sceny w Salach Kinowych

#### **1.1.2. Podstawa opracowania**

Niniejsze dokumentacja opracowana jest na podstawie:

- projektu architektoniczno-budowlanego budynku
- wytycznych branżowych
- wytycznych Inwestora do zaprojektowania przedmiotu zamówienia
- uwag i uzgodnień przesłanych przez Inwestora

#### **1.1.3. Zakres stosowania specyfikacji**

Dokumentacja stanowi projekt branżowy i może być stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w przedmiocie specyfikacji.

#### **Uwaga.**

**Zamienniki urządzeń mogą być zastosowane pod warunkiem spełnienia minimalnych parametrów nie gorszych niż wymienionych w projekcie. Jakakolwiek zmiana urządzenia na inne niż w projekcie wymaga zgody projektanta.**

## **2. Systemy projekcji multimedialnych**

### **2.1. Cyfrowe urządzenia wideo**

W celu zapewnienia wyświetlania treści w poszczególnych Salach Kinowych projektuje się rozmieszczenie urządzeń wyświetlających typu projektory kinowe cyfrowe i analogowe w pomieszczeniach do tego dedykowanych.

Urządzeniami odtwarzającymi treści multimedialne będą specjalistyczne serwery, które będą również zainstalowane w dedykowanych pomieszczeniach – kabinach projekcyjnych.

Sygnały wideo z serwerów treści multimedialnych będą przesyłane lokalnie za pośrednictwem okablowania wideo.

Poprzez sieć teleinformatyczną przesyłane będą do serwerów treści multimedialnych materiały z dystrybucji zewnętrznych oraz z zasobów archiwalnych własnych Inwestora.

Obrazy z kinowych projektorów cyfrowych wyświetlane będą poprzez specjalne okna projekcyjne, wykonane w ścianach kabin projekcyjnych i rzutowane będą na ekrany projekcyjne zamontowane na przednich ścianach Sal Kinowych.

Cyfrowe projektory kinowe wyposażone będą w obiektywy dostosowane do każdej z Sal Kinowych, tak aby możliwe było wyświetlanie treści wideo w formatach obowiązujących w kinach.

Cyfrowe urządzenia wideo będą zasilane jednofazowym prądem z sieci 230V.

Gniazda końcowe okablowania zamontowane będą w gniazdach naściennych i studzienkach podłogowych. Każda puszka podłogowa (Flor Box) wyposażona będzie w puszkę montażową zapewniającą montaż przyłączy dla multimedii.

Urządzenia końcowe montowane będą w:

- w zabudowie typu szafa techniczna RACK,
- na specjalnych konstrukcjach mocujących do podłogi lub sufitu

## **2.2. Analogowe projektory kinowe**

Urządzenia takie jak analogowe projektory kinowe, na taśmy filmowe 35mm i 16mm, ponieważ obecnie nie są już produkowane, będą dostarczone przez Inwestora i nie są przedmiotem projektu.

Projektuje się natomiast instalację dostarczonych przez Inwestora analogowych projektorów kinowych i ich podłączenie do zasilania.

Projektuje się instalację projektorów analogowych w kabinie projekcyjnej 3.N.9 Sali Kinowej 3.N.9e. Miejsce instalacji projektorów zostało tak dobrane, aby możliwa była projekcja zarówno za pomocą projektorów analogowych jak też za pomocą cyfrowego projektora kinowego, również zainstalowanego w tej samej kabinie projekcyjnej.

Gniazda okablowania zasilającego zamontowane będą w studzienkach podłogowych. Każda puszka podłogowa (Flor Box) wyposażona będzie w puszkę montażową zapewniającą montaż przyłączy dla zasilania.

Urządzenia końcowe montowane będą w:

- na specjalnych konstrukcjach mocujących do podłogi

## **2.3. Ekrany projekcyjne**

W dużej Sali Kinowej 1 (3.N.9e) projektowany jest ekran rozpięty na stałe. Powierzchnia ekranu charakteryzuje się współczynnikiem odbicia Gain na poziomie 1,4. Dziurkowana powierzchnia projekcyjna umożliwia montaż głośników za ekranem, tak aby nie były widoczne dla widzów, ale też aby nie zakłócać emisji dźwięku z głośników.

W małych Salach Kinowych zainstalowane zostaną ekrany projekcyjne z napędem elektrycznym. Umożliwi to zwijanie / chowanie ekranów w przypadku wykorzystywania Sal Kinowych do innych celów niż projekcja wideo.

## **2.4. System nagłośnienia Sali Kinowej 1 – 3.N.9e**

### **2.4.1. Założenia**

System nagłośnienia powinien być przystosowany do realizacji m.in. projekcji kinowych oraz konferencji. Przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych. System nagłośnienia powinien umożliwiać:

- Nagłośnienie widowni z wykorzystaniem systemu w układzie „L, C, R”. Złożonego z trzech modułów szerokopasmowych umiejscowionych za ekranem oraz modułów niskotonowych ustawionych centralnie, również za ekranem.
- Nagłośnienie widowni podczas odbywających się konferencji z użyciem dwóch zestawów szerokopasmowych zainstalowanych na lewej oraz prawej ścianie widowni.
- W celu zachowania spójności brzmieniowej wszystkie zastosowane urządzenia głośnikowe systemu nagłośnienia sali kinowej powinny pochodzić od tego samego producenta.
- Wykorzystanie wzmacniaczy mocy z wbudowanym procesorem głośnikowym.
- Możliwość cyfrowej transmisji co najmniej 4 analogowych sygnałów fonicznych ze sceny.
- Wyposażenie systemu w co najmniej 4 kanały mikrofonów bezprzewodowych.
- Wykorzystanie cyfrowej sieci dystrybucji sygnałów fonicznych.

### **2.4.2. Opis techniczny**

System będzie złożony z następujących bloków funkcyjnych:

- Przyłącza sygnałowe
- Mikrofony bezprzewodowe
- Odtwarzacze CD/mp3
- System nagłośnienia kinowego
- System nagłośnienia konferencyjnego

### **2.4.3. Przyłącza sygnałowe**

Przewidziano przyłącza zlokalizowane w obrębie sceny oraz w pomieszczeniu projekcyjnym.

- SKD-TP1 – przyłącze podłogowe, centralnie w przedniej części sceny służące do podłączenia monitorów scenicznych, mikrofonów przewodowych oraz pulpitu prelegenta. Przyłącze będzie wyposażone w gniazda: co najmniej 3x NL4, 4x XLRF, 2x RJ45, 1x zasilające typu „powercon”.
- SKD-TP2 – przyłącze ściennie, pomieszczenie projekcyjne służące do podłączenia odtwarzaczy CD/MP3. Przyłącze będzie wyposażone w gniazda: co najmniej 4x XLRF, 4x XLRF, 2x RJ45, 1x zasilające typu „powercon”.

#### **2.4.4. Mikrofony bezprzewodowe**

System nagłaśniający zostanie wyposażony w 4 kanały mikrofonowych zestawów bezprzewodowych pracujących w paśmie UHF w systemie „true diversity” z funkcją automatycznego skanowania pasma. W skład systemu bezprzewodowego wejdzie:

- 4 odbiorniki (4 kanały) (SKD-ODB1 – SKD-ODB4)
- 4 nadajniki z mikrofonami do ręki (handheld),
- 4 nadajniki typu „bodypack” z miniaturowymi mikrofonami nagłównymi typu „headset”,
- komplet zewnętrznych anten odbiorczych wraz z rozdzielaczami i wzmacniaczami,

Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych będą zainstalowane w szafie teletechnicznej umieszczonej w pomieszczeniu projekcyjnym (szafa sprzętowa będzie wyposażona w peryferia systemów: elektroakustycznego, multimedialnych oraz kinowych). Sygnały z odbiorników mikrofonów bezprzewodowych za pośrednictwem modułu rozszerzającego (SKD-MAT-EXT) będą podłączane do cyfrowej matrycy sygnałów (SKD-MAT), która będzie integralną częścią systemu elektroakustycznego dla dużej Sali kinowej.

#### **2.4.5. Odtwarzacze CD/mp3**

W systemie przewidziano również urządzenie służące do odtwarzania plików dźwiękowych, odtwarzacz CD/MP3, które zostanie zainstalowane w stojaku nabiurkowym typu rack 19” w pomieszczeniu projekcyjnym. Sygnały z odtwarzacza będą podłączane za pośrednictwem przyłącza (SKD-TP2) do cyfrowej matrycy sygnału (SKD-MAT).

#### **2.4.6. System nagłośnienia kinowego**

Jako nagłośnienie kinowe wykorzystywane będą trzy zestawy głośnikowe szerokopasmowe (SKD-ZGL, SKD-ZGC, SKD-ZGR), w konfiguracji L, C, R, które będą zawieszone na ścianie za ekranem. Pojedynczy moduł szerokopasmowy będzie charakteryzował się pasmem przenoszenia nie gorszym niż 90Hz – 20kHz(-10dB), maksymalnym poziomem nie mniejszym niż SPL 135 dB.

W celu poprawienia charakterystyki pasma częstotliwościowego w zakresie małych częstotliwości przewiduje się wykorzystanie modułów niskotonowych. Zestawy głośnikowe niskotonowe będą ustawione centralnie w osi, za ekranem projekcyjnym. Zastosowane zostaną dwa różne moduły niskotonowe. Pierwszy (SKD-SUB1 – SKD-SUB2) będzie charakteryzował się dolną granicą pasma przenoszenia nie większą niż 40Hz(-10dB) oraz maksymalnym poziomem SPL nie mniejszym niż 135dB. Wyposażony będzie w co najmniej dwa przetworniki o średnicy nie mniejszej niż 12”. Drugi moduł niskotonowy (SKD-SUB3 – SKD-SUB4) wyposażony będzie w co najmniej jeden przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 12”, jego dolna granica pasma przenoszenia będzie nie większa niż 30Hz(-10dB) a maksymalny poziom SPL będzie nie mniejszy niż 125dB.

Zastosowane będzie również nagłośnienie efektowe (SKD-FX1 – SKD-FX10), które będzie oparte na modułach szerokopasmowych o konstrukcji współosiowej, wyposażonych w co najmniej jeden przetwornik szerokopasmowy o średnicy nie mniejszej niż 5”. Pasma przenoszenia pojedynczego zestawu głośnikowego efektowego będzie nie

gorsze niż 95Hz – 20kHz(-10dB), maksymalny poziom SPL będzie nie mniejszy niż 120dB. Zestawy głośnikowe będą zainstalowane na ścianach: lewej, prawe oraz tylnej widowni, dwa moduły na każdej ze ścian.

Wszystkie zestawy głośnikowe będą zasilane ze wzmacniaczy mocy, które będą wyposażone w procesor DSP dający możliwość regulacji opóźnień między poszczególnymi liniami głośnikowymi, korekcję parametryczną oraz ustawienia (presety) do zestawów głośnikowych. System zapewni zdalne sterowanie wzmacniaczami mocy.

#### **2.4.7. System nagłośnienia konferencyjnego**

System nagłośnienia konferencyjnego będzie wykorzystywał dwa zestawy głośnikowe szerokopasmowe, zainstalowane na ścianach bocznych widowni. Pojedynczy moduł będzie charakteryzował się pasmem przenoszenia nie gorszym niż 90Hz – 20kHz(-10dB), maksymalnym poziomem nie mniejszym niż SPL 135dB. Jako dogłosnienie wykorzystane zostaną moduły nagłośnienia efektowego.

### **2.5. System nagłośnienia Sali Kinowej 3 – 3.N.4d**

#### **2.5.1. Założenia**

System nagłośnienia powinien być przystosowany do realizacji projekcji kinowych. Przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych. System nagłaśniający powinien umożliwiać:

- Nagłośnienie widowni z wykorzystaniem systemu w układzie „L, C, R”. Złożonego z trzech modułów szerokopasmowych umiejscowionych za ekranem oraz modułów niskotonowych ustawionych centralnie, również za ekranem.
- -W celu zachowania spójności brzmieniowej wszystkie zastosowane urządzenia głośnikowe systemu nagłośnienia sali kinowej powinny pochodzić od tego samego producenta. Wykorzystanie wzmacniaczy mocy z wbudowanym dedykowanym procesorem głośnikowym.
- Wykorzystanie cyfrowej sieci dystrybucji sygnałów fonicznych.

#### **2.5.2. Opis techniczny**

System będzie złożony z następujących bloków funkcyjnych:

- System nagłośnienia kinowego

#### **2.5.3. System nagłośnienia kinowego**

Jako nagłośnienie kinowe wykorzystywane będą trzy zestawy głośnikowe szerokopasmowe (SKPD-ZGL, SKPD-ZGC, SKPD-ZGR), w konfiguracji L, C, R, które będą zawieszone na ścianie za ekranem. Pojedynczy moduł szerokopasmowy będzie charakteryzował się pasmem przenoszenia nie gorszym niż 60Hz – 20kHz(-10dB), maksymalnym poziomem SPL nie mniejszym niż 127dB.

W celu poprawienia charakterystyki pasma częstotliwościowego w zakresie małych częstotliwości przewiduje się wykorzystanie modułu niskotonowego (SKPD-SUB). Zestaw głośnikowy niskotonowy będzie ustawiony centralnie w osi, za ekranem projekcyjnym. Zastosowany moduł niskotonowy wyposażony będzie w co najmniej

jeden przetwornik o średnicy nie mniejszej niż 15", jego dolna granica pasma przenoszenia będzie nie większa niż 40Hz(-10dB) a maksymalny poziom SPL będzie nie mniejszy niż 135dB.

Zastosowane będzie również nagłośnienie efektowe (SKPD-FX1 – SKPD-FX6), które będzie oparte na modułach szerokopasmowych o konstrukcji współosiowej, wyposażonych w co najmniej jeden przetwornik szerokopasmowy o średnicy nie mniejszej niż 5". Pasma przenoszenia pojedynczego zestawu głośnikowego efektowego będzie wynosiło nie mniej niż 95Hz – 20kHz(-10dB), maksymalny poziom SPL będzie nie mniejszy niż 118dB. Zestawy głośnikowe będą zainstalowane na ścianach: lewej, prawe oraz tylnej widowni, dwa moduły na każdej ze ścian.

Wszystkie zestawy głośnikowe będą zasilane ze wzmacniaczy mocy, które będą wyposażone w procesor DSP dający możliwość regulacji opóźnień między poszczególnymi liniami głośnikowymi, korekcję parametryczną oraz ustawienia (presety) do zestawów głośnikowych. System zapewni zdalne sterowanie wzmacniaczami mocy. Sygnały foniczne do wzmacniaczy mocy dystrybuowane będą za pośrednictwem cyfrowej matrycy sygnału (SKPD-MAT), która umożliwi przyjęcie 12 sygnałów liniowych oraz komunikację ze wzmacniaczami w oparciu o cyfrową sieć audio. Sterowanie matrycą oraz wzmacniaczami mocy odbywać się będzie z poziomu systemu multimedialnego (odrębne opracowanie).

## **2.6. System nagłośnienia Sali Kinowej 2 – 3.N.9**

### **2.6.1. Założenia**

System nagłośnienia powinien być przystosowany do realizacji projekcji kinowych. Przy wykorzystaniu urządzeń elektroakustycznych. System nagłaśniający powinien umożliwiać:

- Nagłośnienie widowni z wykorzystaniem systemu w układzie „L, C, R”. Złożonego z trzech modułów szerokopasmowych umiejscowionych za ekranem oraz modułów niskotonowych ustawionych centralnie, również za ekranem.
- W celu zachowania spójności brzmieniowej wszystkie zastosowane urządzenia głośnikowe systemu nagłośnienia sali kinowej powinny pochodzić od tego samego producenta.
- Wykorzystanie wzmacniaczy mocy z wbudowanym dedykowanym procesorem głośnikowym.
- Wykorzystanie cyfrowej sieci dystrybucji sygnałów fonicznych.

### **2.6.2. Opis techniczny**

System będzie złożony z następujących bloków funkcyjnych:

- System nagłośnienia kinowego

### **2.6.3. System nagłośnienia kinowego**

Jako nagłośnienie kinowe wykorzystywane będą trzy zestawy głośnikowe szerokopasmowe (SKPN-ZGL, SKPN-ZGC, SKPN-ZGR), w konfiguracji L, C, R, które będą zawieszone na ścianie za ekranem. Pojedynczy moduł szerokopasmowy będzie charakteryzował się pasmem przenoszenia nie gorszym niż 60Hz – 20kHz(-10dB), maksymalnym poziomem SPL nie mniejszym niż 127dB.



W celu poprawienia charakterystyki pasma częstotliwościowego w zakresie małych częstotliwości przewiduje się wykorzystanie modułu niskotonowego (SKPN-SUB). Zestaw głośnikowy niskotonowy będzie ustawiony centralnie w osi, za ekranem projekcyjnym. Zastosowany moduł niskotonowy wyposażony będzie w co najmniej jeden przetwornik o średnicy 15", jego dolna granica pasma przenoszenia będzie wynosiła nie więcej niż 40Hz(-10dB) a maksymalny poziom SPL będzie nie mniejszy niż 135dB.

Zastosowane będzie również nagłośnienie efektowe (SKPN-FX1 – SKPN-FX6), które będzie oparte na modułach szerokopasmowych o konstrukcji współosiowej, wyposażonych w co najmniej jeden przetwornik szerokopasmowy o średnicy nie mniejszej niż 5". Pasma przenoszenia pojedynczego zestawu głośnikowego efektowego będzie nie gorsze niż 95Hz – 20kHz(-10dB), maksymalny poziom SPL będzie nie mniejszy niż 118dB. Zestawy głośnikowe będą zainstalowane na ścianach: lewej, prawej oraz tylnej widowni, dwa moduły na każdej ze ścian.

Wszystkie zestawy głośnikowe będą zasilane ze wzmacniaczy mocy, które będą wyposażone w procesor DSP dający możliwość regulacji opóźnień między poszczególnymi liniami głośnikowymi, korekcję parametryczną oraz ustawienia (presety) do zestawów głośnikowych. System zapewni zdalne sterowanie wzmacniaczami mocy. Sygnały foniczne do wzmacniaczy mocy dystrybuowane będą za pośrednictwem cyfrowej matrycy sygnału (SKPN-MAT), która umożliwi przyjęcie 12 sygnałów liniowych oraz komunikację ze wzmacniaczami w oparciu o cyfrową sieć audio. Sterowanie matrycą oraz wzmacniaczami mocy odbywać się będzie z poziomu systemu multimedialnego (odrębne opracowanie).

### 3. Trasy kablowe i okablowanie systemu projekcji wideo, nagłośnienia sal kinowych i oświetlenia efektowego sceny

Celem umożliwienia przyłączenia urządzeń multimedialnych do telekomunikacyjnych i elektrycznych tras kablowych w przestrzeni Sal Kinowych obiektu EC1 Wschód w Łodzi projektuje się wykonanie połączeń składających się z kanałów podpodłogowych, pionowych i poziomych tras kablowych. Szczegółowe rozwiązania montażowe kanałów i studzienek przedstawiono w projekcie architektury. Szczegółowe rozwiązania sieci telekomunikacyjnej przedstawiono w projekcie telekomunikacji. Szczegółowe rozwiązania instalacji elektrycznych przedstawiono w projekcie elektrycznym.

#### 3.1. Zasilanie linii kablowych

L.p.	Z punktu	Do punktu	Nazwa linii	Oznaczenie linii	Rodzaj kabla	Przykładowy Model kabla
<b>Sala kinowa - duża</b>						
1	Szafa sprzętowa	SKD-ZGKL	Linia głośnikowa	SKD-LG1	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
2	Szafa sprzętowa	SKD-ZGL	Linia głośnikowa	SKD-LG2	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
3	Szafa sprzętowa	SKD-ZGC	Linia głośnikowa	SKD-LG3	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040

PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKÓW EC1 WSCHÓD NA POTRZEBY NARODOWEGO  
CENTRUM KULTURY FILMOWEJ W ŁODZI – NA NIERUCHOMOŚCI POŁOŻONEJ W ŁODZI  
PRZY UL. TARGOWEJ 1/3, NA DZIAŁKACH EW. NR 180/48, 180/49 W OBRĘBIE S-6.

4	Szafa sprzętowa	SKD-ZGR	Linia głośnikowa	SKD-LG4	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
5	Szafa sprzętowa	SKD-ZGKR	Linia głośnikowa	SKD-LG5	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
6	Szafa sprzętowa	SKD-TP1	Linia głośnikowa	SKD-LG6	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
7	Szafa sprzętowa	SKD-TP1	Linia głośnikowa	SKD-LG7	4x4mm <sup>2</sup>	SCH4040
8	Szafa sprzętowa	SKD-FX10	Linia głośnikowa	SKD-LG8	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
9	Szafa sprzętowa	SKD-FX9	Linia głośnikowa	SKD-LG9	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
10	Szafa sprzętowa	SKD-FX5 - SKD-FX8	Linia głośnikowa	SKD-LG10	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
11	Szafa sprzętowa	SKD-FX1 - SKD-FX4	Linia głośnikowa	SKD-LG11	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
12	Szafa sprzętowa	SKD-SUB2, SKD-SUB4	Linia głośnikowa	SKD-LG12	4x4mm <sup>2</sup>	SCH4040
13	Szafa sprzętowa	SKD-SUB1, SKD-SUB3	Linia głośnikowa	SKD-LG13	4x4mm <sup>2</sup>	SCH4040
14	Szafa sprzętowa	SKD-TP1	Linia cyfrowa	SKD-LC1	Cat. 6e	C6AUFEH
15	Szafa sprzętowa	SKD-TP1	Linia cyfrowa	SKD-LC2	Cat. 6e	C6AUFEH
16	Szafa sprzętowa	SKD-TP2	Linia cyfrowa	SKD-LC3	Cat. 6e	C6AUFEH
17	Szafa sprzętowa	SKD-TP2	Linia cyfrowa	SKD-LC4	Cat. 6e	C6AUFEH
18	Szafa sprzętowa	SKD-AP	Linia cyfrowa	SKD-LC5	Cat. 6e	C6AUFEH
19	Szafa sprzętowa	SKD-TP1	Linia sygnałowa	SKD-LS1	4x2x0,22mm <sub>2</sub>	PX22CH04
20	Szafa sprzętowa	SKD-TP2	Linia sygnałowa	SKD-LS2	4x2x0,22mm <sub>2</sub>	PX22CH04
21	Szafa sprzętowa	SKD-ANT1	Linia antenowa	SKD-LA1	koncentryczny	RG058-HB
22	Szafa sprzętowa	SKD-ANT2	Linia antenowa	SKD-LA2	koncentryczny	RG058-HB
Sala kinowa mała - PD						
1	Szafa sprzętowa	SKPD-ZGL	Linia głośnikowa	SKPD-LG1	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
2	Szafa sprzętowa	SKPD-ZGC	Linia głośnikowa	SKPD-LG2	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
3	Szafa sprzętowa	SKPD-ZGR	Linia głośnikowa	SKPD-LG3	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
4	Szafa sprzętowa	SKPD-SUB	Linia głośnikowa	SKPD-LG4	4x4mm <sup>2</sup>	SCH4040
5	Szafa sprzętowa	SKPD-FX6	Linia głośnikowa	SKPD-LG5	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
6	Szafa sprzętowa	SKPD-FX5	Linia głośnikowa	SKPD-LG6	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
7	Szafa sprzętowa	SKPD-FX3 - SKPD-FX4	Linia głośnikowa	SKPD-LG7	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040

PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKÓW EC1 WSCHÓD NA POTRZEBY NARODOWEGO  
CENTRUM KULTURY FILMOWEJ W ŁODZI – NA NIERUCHOMOŚCI POŁOŻONEJ W ŁODZI  
PRZY UL. TARGOWEJ 1/3, NA DZIAŁKACH EW. NR 180/48, 180/49 W OBRĘBIE S-6.

8	Szafa sprzętowa	SKPD-FX1 - SKPD-FX2	Linia głośnikowa	SKPD-LG8	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
9	Szafa sprzętowa	SKPD-AP	Linia cyfrowa	SKPD-LC	Cat. 6e	C6AUFEH
						#N/D!
1	Szafa sprzętowa	SKPN-ZGL	Linia głośnikowa	SKPN-LG1	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
2	Szafa sprzętowa	SKPN-ZGC	Linia głośnikowa	SKPN-LG2	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
3	Szafa sprzętowa	SKPN-ZGR	Linia głośnikowa	SKPN-LG3	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
4	Szafa sprzętowa	SKPN-SUB	Linia głośnikowa	SKPN-LG4	4x4mm <sup>2</sup>	SCH4040
5	Szafa sprzętowa	SKPN-FX6	Linia głośnikowa	SKPN-LG5	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
6	Szafa sprzętowa	SKPN-FX5	Linia głośnikowa	SKPN-LG6	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
7	Szafa sprzętowa	SKPN-FX3 - SKPN-FX4	Linia głośnikowa	SKPN-LG7	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
8	Szafa sprzętowa	SKPN-FX1 - SKPN-FX2	Linia głośnikowa	SKPN-LG8	2x4mm <sup>2</sup>	SCH2040
9	Szafa sprzętowa	SKPN-AP	Linia cyfrowa	SKPN-LC	Cat. 6e	C6AUFEH

**4. Zestawienie podstawowych urządzeń i materiałów:**

**4.1. Zestawienie urządzeń systemu projekcji multimedialnych**

L.P.	NAZWA	ilość	j.m.
1	<b>3.N.9 - KABINA PROJEKCYJNA DUŻEJ SALI KINOWEJ 1</b>		
1.1	Kinowy projektor cyfrowy z obiektywem	1	szt.
1.2	Kinowy projektor analogowy z zestawem obiektywów – projektor dostarcza Zamawiający	2	szt.
1.3	System do projekcji	1	szt.
1.3	System do projekcji 3D	1	szt.
1.4	Zabezpieczenie UPS - zarządzalny sieciowo	1	szt.
1.5	Stół uniwersalny pod projektor (z rackiem 19" na serwer, skaler)	1	szt.
1.6	Dedykowany notebook z oprogramowaniem do kontroli i obsługi projektora	1	szt.
1.7	Dźwiękowy procesor kinowy	1	szt.
1.8	Cyfrowy procesor dźwięku Dolby	1	szt.
1.9	Jednostka centralna systemu sterowania urządzeniami AV	1	szt.
2.0	Przewodowy, nabiurkowy dotykowy panel systemu sterowania urządzeniami AV	1	szt.
2.1	Przełącznik sieciowy do montażu w technicznej szafie RACK, 48-portowy, 1Gb/s	1	szt.
2	<b>3.N.9e - SALA KINOWA 1</b>		
2.1	Ekran projekcyjny	1	szt.
3	<b>KABINA PROJEKCYJNA SAL KINOWYCH 3.N.4 i 3.N.4d</b>		

PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKÓW EC1 WSCHÓD NA POTRZEBY NARODOWEGO  
CENTRUM KULTURY FILMOWEJ W ŁODZI – NA NIERUCHOMOŚCI POŁOŻONEJ W ŁODZI  
PRZY UL. TARGOWEJ 1/3, NA DZIAŁKACH EW. NR 180/48, 180/49 W OBRĘBIE S-6.

3.1		Kinowy projektor cyfrowy z obiektywem	2	szt.
3.2		Zabezpieczenie UPS - zarządzalny sieciowo		szt.
3.3		Stolik uniwersalny pod projektor (z rackiem 19" na serwer, skaler)		szt.
3.4		Dedykowany notebook z oprogramowaniem do kontroli i obsługi projektora		szt.
3.5		Dźwiękowy procesor kinowy		szt.
3.6		Zabezpieczenie UPS - zarządzalny sieciowo		szt.
4		<b>3.N.4 - SALA KINOWA 2</b>		
4.1		Ekran projekcyjny kinowy	1	szt.
5		<b>3.N.4d - SALA KINOWA 2</b>		
5.1		Ekran projekcyjny kinowy	1	szt.
6		<b>Dodatkowy projektor przenośny do wyświetlania podpisów</b>		
6.1		Projektor multimedialny - ultrashort, obudowa kolor czarny	1	szt.
6.2		Ekran projekcyjny ramowy	1	szt.

**4.2. Zestawienie urządzeń systemów nagłaśniających**

L.P.		NAZWA	ilość	j.m.
1		<b>Nagłośnienie Sali Kinowej 1 – 3.N.9e</b>		
1.1	SKD-ZGL, SKD-ZGC, SKD-ZGR	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy zaekranowy	3	szt.
1.2	SKD-SUB3 - SKD-SUB4	Zestaw głośnikowy niskotonowy zaekranowy	2	szt.
1.3	SKD-SUB1 - SKD-SUB2	Zestaw głośnikowy niskotonowy zaekranowy	2	szt.
1.4		Uchwyt do montażu ściennego modułów szerokopasmowych - zaekranowych	3	szt.
1.5	SKD-ZGKL - SKD-ZGKR	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy ścienny	2	szt.
1.6		Uchwyt do montażu ściennego modułów szerokopasmowych - zaekranowych	2	szt.
1.7	SKD-FX1 - SKD-FX10	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy - efektowy	10	szt.
1.8		Uchwyt do montażu ściennego modułów szerokopasmowych - efektowych	10	szt.
1.9	SKD-WZM1 - SKD-WZM4	Wzmacniacz mocy	4	szt.
1.10	SKA-MAT	Matryca sygnału audio	1	szt.
1.11	SKD-MAT-EXT	Moduł rozszerzeń matrycy sygnałów audio	1	szt.
1.12	SKD-CD	Odtwarzacz CD/MP3	1	szt.
1.13		Stojak nabiurkowy do odtwarzacza CD/MP3	1	szt.
1.14	SKD-ODB1 - SKD-ODB4	Odbiornik systemu mikrofonów bezprzewodowych	4	szt.
1.15		Nadajnik typu "handheld" systemu mikrofonów bezprzewodowych	4	szt.

PROJEKT PRZEBUDOWY BUDYNKÓW EC1 WSCHÓD NA POTRZEBY NARODOWEGO  
CENTRUM KULTURY FILMOWEJ W ŁODZI – NA NIERUCHOMOŚCI POŁOŻONEJ W ŁODZI  
PRZY UL. TARGOWEJ 1/3, NA DZIAŁKACH EW. NR 180/48, 180/49 W OBRĘBIE S-6.

1.1 6		Nadajnik typu "bodypack" systemu mikrofonów bezprzewodowych	4	szt.
1.1 7		Mikrofon miniaturowy	4	szt.
1.1 8	SKD-SPLT	Splitter antenowy	1	szt.
1.1 9	SKD-ANT1 - SKD-ANT2	Antena kierunkowa	2	szt.
1.2 0		Zasilacz do splittera antenowego	1	szt.
1.2 1	SKD-SWCH	Switch sieciowy	1	szt.
1.2 2	SKD-AP	Bezprzewodowy punkt dostępowy	1	szt.
1.2 3		Statyw mikrofonowy wysoki	4	szt.
1.2 4	SKD-TP1	Przylącze podłogowe na scenie	1	kpl.
1.2 5	SKD-TP2	Przylącze naściennne w pomieszczeniu projekcyjnym	1	kpl.
1.2 6	SKD-MON1 - SKD-MON2	Monitor sceniczny	3	szt.
<b>2</b>		<b>Nagłośnienie Sali Kinowej 3 – 3.N.4d</b>		
2.1	SKPD-ZGL, SKPD-ZGC, SKPD-ZGR	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy zaekranowy	3	szt.
2.2	SKPD-SUB	Zestaw głośnikowy niskotonowy zaekranowy	1	szt.
2.3		Uchwyt do montażu naściennego modułów szerokopasmowych - zaekranowych	3	szt.
2.4	SKPD-FX1 - SKPD-FX6	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy - efektowy	6	szt.
2.5		Uchwyt do montażu naściennego modułów szerokopasmowych - efektowych	6	szt.
2.6	SKPD-WZM1 - SKPD-WZM2	Wzmacniacz mocy	2	szt.
2.7	SKPD-MAT	Matryca sygnału audio	1	szt.
2.8	SKPD-SWCH	Switch sieciowy	1	szt.
2.9	SKPD-AP	Bezprzewodowy punkt dostępowy	1	szt.
<b>3</b>		<b>Nagłośnienie Sali Kinowej 2 – 3.N.9</b>		
3.1	SKPN-ZGL, SKPN-ZGC, SKPN-ZGR	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy zaekranowy	3	szt.
3.2	SKPN-SUB	Zestaw głośnikowy niskotonowy zaekranowy	1	szt.
3.3		Uchwyt do montażu naściennego modułów szerokopasmowych - zaekranowych	3	szt.
3.4	SKPN-FX1 - SKPN-FX6	Zestaw głośnikowy szerokopasmowy - efektowy	6	szt.
3.5		Uchwyt do montażu naściennego modułów szerokopasmowych - efektowych	6	szt.
3.6	SKPN-WZM1 - SKPN-WZM2	Wzmacniacz mocy	2	szt.
3.7	SKPN-MAT	Matryca sygnału audio	1	szt.
3.8	SKPN-SWCH	Switch sieciowy	1	szt.
3.9	SKPN-AP	Bezprzewodowy punkt dostępowy	1	szt.
<b>4</b>		<b>Okablowanie</b>		
4.1		Kabel głośnikowy 2x4mm <sup>2</sup>	1000	mb.

4.2		Kabel głośnikowy 4x4mm <sup>2</sup>	300	mb.
4.3		Kabel sygnałowy 4x2x0,22mm <sup>2</sup>	150	mb.
4.4		Kabel cyfrowy Cat. 6E	300	mb.
4.5		Kabel koncentryczny	50	mb.
5		<b>Instalacja / Uruchomienie</b>		
5.1		Koryta kablowe	1	kpl.
5.2		Układanie koryt kablowych	1	usł.
5.3		Układania linii kablowych	1	usł.
5.4		Instalowanie urządzeń do gotowych linii kablowych	1	usł.
5.5		Uruchomienie systemu	1	usł.
5.6		Konfiguracja systemu	1	usł.
5.7		Strojenie systemu	1	usł.
5.8		Dokumentacja powykonawcza	2	kpl.

#### 4.3. Zestawienie urządzeń systemu oświetlenia efektowego sceny Sali Kinowej 1 - 3.N.9e

L.P.	NAZWA	ilość	j.m.
1	<b>3.N.9e - SALA KINOWA 1</b>		
1.1	Projektor jedno-soczewkowy typu Fresnel RGBAL	8	szt.
1.2	Głowica ruchoma typu spot	6	szt.
1.3	Konsoleta sterowania oświetleniem z dodatkowym monitorem	1	szt.
1.3	Skrzynia transportowa na kółkach na 2 szt. ruchomych głowic	3	szt.
1.4	Sztankiet pionowy z mocowaniem do ściany za pomocą marek, stalowy, dł. 3m, śr. 48,5mm. Z uchwytyami łamanymi podwójne (8szt.)	2	szt.
1.5	Panel sterowniczy 10-przyciskowy z podświetlanymi przyciskami	2	szt.
1.6	Dotykowy panel 15" do sterowania całym system z blokadą światła na czas spektaklu	1	szt.
1.7	Przełącznik sieciowy biurkowy, 5-portowy, 1Gb/s	1	szt.
1.8	Projektor jedno-soczewkowy typu Fresnel RGBAL	8	szt.

## 5. Wytyczne branżowe

### 5.1. Wytyczne dla branży elektrycznej

Aby ograniczyć ryzyko oddziaływania zakłóceń elektromagnetycznych na system elektroakustyczny instalacje zasilające należy wykonać stosując się do poniższych wymogów.

System elektroakustyczny dla każdej Sali kinowej powinien zostać zasilony z jednego źródła z rozdzielni głównej. Nie dopuszcza się stosowania rozdzielni pośrednich oraz zasilania urządzeń niewchodzących w skład elektroakustyki z jej rozdzielni.

### 5.1.1. Sala duża projekcyjna - 3.N.9

#### 5.1.1.1. Urządzenia wideo

LP.	Rodzaj urządzenia	Wymagana moc pozorna (kVA)	Lokalizacja
1	Projektor cyfrowy z prostownikiem	7,0 (jednofazowy prąd 230V)	Kabina projekcyjna 3.N.9 - zasilanie podłoga
2	Serwer	0,5 (jednofazowy prąd 230V)	Kabina projekcyjna 3.N.9 - zasilanie podłoga – lokalizacja szafa rack
3	Projektor analogowy z prostownikiem (szpulowy) - szt. 2	7,0 - należy doprowadzić osobny przewód uziemiający o przekroju 16-25mm <sup>2</sup>	Kabina projekcyjna 3.N.9 - zasilanie podłoga
4	Podajnik talerzowy (plater)	0,5 (jednofazowy prąd 230V)	Kabina projekcyjna 3.N.9 - zasilanie podłoga
5	Przewijarka / stolik montażowy	0,5 (jednofazowy prąd 230V)	Kabina projekcyjna 3.N.9 - zasilanie podłoga
6	Ściemniacz	3,0 (jednofazowy prąd 230V)	Kabina projekcyjna 3.N.9 - zasilanie podłoga, obok tablicy elektrycznej

#### 5.1.1.2. Urządzenia audio

LP.	Rodzaj urządzenia	Wymagana moc pozorna (kVA)	Lokalizacja
1	Wzmacniacze audio	16,0 (zabezpieczenie 3 x 32A)	Kabina projekcyjna 3.N.9 - wypust kablowy 6m – szafa rack
2	Audio	1,0 (zabezpieczenie C16)	Scena - wypust kablowy 2m
3	Audio	1,0 (zabezpieczenie C16)	Kabina projekcyjna - 3.N.9 wypust kablowy 2m

### 5.1.2. Małe sale kinowe 3.N.4 i 3.N.4d

#### 5.1.2.1. Urządzenia wideo

LP.	Rodzaj urządzenia	Wymagana moc pozorna (kVA)	Lokalizacja
1	Projektor cyfrowy z prostownikiem	3,0 (jednofazowy prąd 230V) x 2 szt.	Kabina projekcyjna (pomiędzy salami kinowymi 3.N.4 i 3.N.4d) - zasilanie podłoga
2	Serwer	0,5 (jednofazowy prąd 230V) x 2 szt.	Kabina projekcyjna (pomiędzy salami kinowymi 3.N.4 i 3.N.4d)

			- zasilanie podłoga – lokalizacja szafa rack
6	Ściemniacz	3,0 (jednofazowy prąd 230V) x 2 szt.	Kabina projekcyjna (pomiędzy salami kinowymi 3.N.4 i 3.N.4d) - zasilanie przy rozdzielni elektrycznej

#### 5.1.2.2. Urządzenia audio

LP.	Rodzaj urządzenia	Wymagana moc pozorna (kVA)	Lokalizacja
1	Szafa sprzętowa - urządzenia audio	8,0 (zabezpieczenie 3 x 32A)	Kabina projekcyjna (pomiędzy salami kinowymi 3.N.4 i 3.N.4d) - wypust kablowy 6m
2	Szafa sprzętowa - urządzenia audio	8,0 (zabezpieczenie 3 x 32A)	Kabina projekcyjna (pomiędzy salami kinowymi 3.N.4 i 3.N.4d) - wypust kablowy 6m

#### 2.1. Wytyczne dla branży budowlanej

- W celu zainstalowania zestawów głośnikowych zaekranowych SKD-ZGL; SKD-ZGC; SKD-ZGR należy wykonać wnęki o wymiarach: szerokość 16cm, wysokość 160cm, głębokość 25cm
- W celu zainstalowania zestawów głośnikowych zaekranowych SKPD-ZGL; SKPD-ZGC; SKPD-ZGR należy wykonać wnęki o wymiarach: szerokość 16cm, wysokość 160cm, głębokość 25cm
- W celu zainstalowania zestawów głośnikowych zaekranowych SKPN-ZGL; SKPN-ZGC; SKPN-ZGR należy wykonać wnęki o wymiarach: szerokość 16cm, wysokość 160cm, głębokość 25cm
- W celu zainstalowania modułów niskotonowych SKD-SUB1 – SKD-SUB4 należy wykonać wnękę centralnie za ekranem o wymiarach: szerokość 140cm, wysokość 90cm, głębokość 45cm
- W celu zainstalowania modułów niskotonowych SKPD-SUB; SKPN-SUB należy wykonać dla każdego zestawu głośnikowego wnękę centralnie za ekranem o wymiarach: szerokość 90cm, wysokość 35cm, głębokość 35cm

#### 2.2. Wytyczne dla pozostałych branż

- Należy przewidzieć trasy koryt kablowych na potrzeby instalacji elektroakustycznych. Po stronie branży budowlanej leży również wykonanie przyłącza podłogowego na scenie, o wymiarach 24x24 cm (przyłączyć: SKD-TP1).
- W pomieszczeniach projekcyjnych, należy zainstalować system klimatyzacji.



### **3. Uwagi końcowe, zalecenia instalacyjne i eksploatacyjne.**

- ⇒ Instalację należy wykonywać zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń,
- ⇒ Należy stosować urządzenia posiadające odpowiednie atesty,
- ⇒ Przewody należy układać starannie, aby nie naruszyć istniejących instalacji,
- ⇒ Kable prowadzić jak na planach, zachowując jednocześnie koordynację z innymi sieciami,
- ⇒ Po wykonaniu robót całość instalacji należy koniecznie przetestować. Wyniki testów należy załączyć do dokumentacji powykonawczej,
- ⇒ Po całkowitym uruchomieniu i przetestowaniu systemu należy przeszkolić personel techniczny obsługi,
- ⇒ Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów, spełniające założone wymagania techniczne.

#### **UWAGA!**

Wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu, po uzgodnieniu z inwestorem, muszą być zaakceptowane przez autora tego projektu, zgodnie z Prawem Budowlanym.

### **4. Zestawienie rysunków**

- PW\_ELAK\_01 Rzut – Sala Kinowa 1 – 3.N.9e – Poziom +2
- PW\_ELAK\_02 Rzut – Sala Kinowa 1 – 3.N.9e – Poziom +3
- PW\_ELAK\_03 Przekrój – Sala Kinowa 1 – 3.N.9e
- PW\_ELAK\_04 Przekrój – Sala Kinowa 3 – 3.N.4d
- PW\_ELAK\_05 Przekrój poprzeczny – Sala Kinowa 3 – 3.N.4d
- PW\_ELAK\_06 Rzut – Sala Kinowa 3 – 3.N.4 – Poziom +3
- PW\_ELAK\_07 Przekrój poprzeczny – Sala Kinowa 2 – 3.N.4
- PW\_ELAK\_08 Przekroje – Sala Kinowa 2-3 – 3.N.4
- PW\_ELAK\_09 Schemat blokowy – Sala Kinowa 1 - 3.N.9e
- PW\_ELAK\_10 Schemat blokowy – Sala Kinowa 3 – 3.N.4d
- PW\_ELAK\_11 Schemat blokowy – Sala Kinowa 2 – 3.N.4