

PROJEKT PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY BUDYNKU KOLNENSKIEGO OŚRODKA  
KULTURY I SPORTU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ Z  
NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PRZY UL. MARII KONOPNICKIEJ 4 W  
KOLNIE NA DZ. NR 1643 OBR. EWID. 0001,  
KOLNO

**Adres inwestycji:** KOLNENSKI OŚRODEK KULTURY I SPORTU  
UL. MARII KONOPNICKIEJ 4, 18-500 KOLNO  
DZ. NR EWID. 1643 OBR. KOLNO 0001,  
JEDNOSTKA EWID. 200601 1 KOLNO

**Kategoria budynku:** IX

**Inwestor:** KOLNENSKI OŚRODEK KULTURY I SPORTU  
UL. MARII KONOPNICKIEJ 4, 18-500 KOLNO

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY  
Cz.A Mechanika Sceny  
Cz.B Oświetlenie sceniczne

**Numer projektu:** PT-39/2016

**Jednostka Projektowa:** PTASZYŃSKI ARCHITEKTURA  
UL. DR IRENY BIAŁÓWNY 9/6  
15-437 BIAŁYSTOK

**PROJEKT BRANŻOWY** THEATERBAU Sp. z o.o.  
ul. Pratulińska 10 lok. 57  
03-511 Warszawa

**Mechanika sceny:**

Projektant: mgr inż. Małgorzata Bober mgr

Opracował: inż. Robert Szłasa mgr inż.

Sprawdzający: Tomasz Zaborowski St-15/88

**Oświetlenie sceniczne:** mgr inż. Paweł Ziomecki mgr MAZ/0285/PWBE/15

Projektant: inż. Robert Szłasa mgr inż.

Opracował: Tomasz Zaborowski St-15/88

Sprawdzający:

PROJEKT CHRONIONY PRAWAMI AUTORSKIMI

Białystok- luty-2018

## **Zawartość**

1.	Założenia projektowe .....	2
1.	Cel opracowania projektu .....	2
2.	Zestawienie rysunków .....	2
3.	Stan istniejący .....	3
4.	Stan projektowany.....	3
5.	Opis szczegółowy modernizacji instalacji mechaniki sceny .....	3
	Okotowanie .....	6
	Sterowanie urządzeniami mechaniki.....	6
6.	Bilans mocy.....	7
7.	Wytyczne dla branż .....	7

### **1. Założenia projektowe**

Niniejsza koncepcja została opracowana na podstawie:

- przekazanych przez Użytkownika informacji dotyczących programu działania w sali widowiskowej Kolneńskiego Ośrodka Kultury i Sportu
- udostępnionych podkładów architektonicznych
- literatury technicznej oraz obowiązujących norm i przepisów
- dokumentacji innych branż
- doświadczeń zawodowych projektantów

### **1. Cel opracowania projektu**

Projekt wykonawczy opracowano w związku z zamierzeniem Inwestora wyposażenia sceny sali widowiskowej w urządzenia mechaniki sceny pozwalające na realizację obecnie występujących zadań. Niniejszy projekt przewiduje w sposób koncepcyjny, dostosowanie systemu oświetlenia sceny do standardów roku 2017 oraz wyposażenie sceny w aparaty i urządzenia zgodne z obecnie przyjętymi standardami.

### **2. Zestawienie rysunków**

- 1) Rys M-1 Kolno plan obciążeń i rozmieszczenie urządzeń;
- 2) Rys M-2 Kolno - Mechanika - Mosty oświetleniowe - blokowania;
- 3) Rys M-3 Kolno - Mechanika - sztankiety sceny - blokownia;
- 4) Rys. M-4 Kolno Mechanika - Sterowanie schemat blokowy.

### 3. Stan istniejący

Sala widowiskowa, znajduje się w budynku Kolneńskiego Ośrodka Kultury i Sportu, który podlega modernizacji. Obecne wyposażenie sali nie spełnia wymogów inwestora musi zostać wymienione.

### 4. Stan projektowany

Postęp technologiczny i jego upowszechnienie narzuca konieczność posiadania w liczącym się obiekcie rozwiązań wymaganych zarówno przez zespoły artystyczne, wszelkiego rodzaju systemy prezentacji i konferencji oraz spełniające oczekiwania widzów czy gości. Charakter obiektu wymusza zmienną aranżacją sceny, widowni, sali konferencyjnej i w zależności od aktualnych potrzeb. Założeniem projektowanej mechaniki górnej jest możliwość zainstalowania oświetlenia i wykonania inscenizacji zarówno przy wszystkich przewidywanych tam wydarzeń artystycznych, ale także zapewnienia właściwego oświetlenia i udekorowania podczas konferencji, prezentacji oraz innych zadań. Projekt zakłada wyposażenie w urządzenia dzięki którym będzie możliwe wzbogacenie możliwości inscenizacyjnych, ułatwienie obsługi oraz dostosowanie do aktualnie obowiązujących przepisów.

Zaprojektowano wykonanie nowych urządzeń mechaniki sceny wraz z system sterowania. Koncepcja uwzględnia najnowsze rozwiązania technologiczne:

- dostępność pochodzących z robotyki, automatyki itd., rynkowych rozwiązań technicznych dotyczących sposobu elastycznego przyłączenia ruchomych mostów oświetleniowych i suwnic
- dostępność nowoczesnych rozwiązań z wciągnikowych wraz z sterowaniem

W sali widowiskowej zastosowano ruchome mosty oświetleniowe zamontowane w poprzek sali, ruchome sztankiety dekoracyjne, most oświetleniowy widowni oraz mechanizm kurtynowy z kurtyną rozsuwaną na boki. Wszystkie te urządzenia będą wyposażone w napędy elektryczne oraz dedykowany system sterowania zgodny z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi BGV CI. Do mocowania urządzeń oświetleniowych na bocznych ścianach sali widowiskowej oraz na balkonie widowni przeznaczone są relingi oświetleniowe wykonane na bazie rur stalowych 048,3 - 50mm.

Dobór urządzeń mechanicznych został przeprowadzony stosownie do planowanych funkcji i przedstawiony jest na rysunkach załączonych do niniejszego projektu.

### 5. Opis szczegółowy modernizacji instalacji mechaniki sceny

#### *Zakres projektu*

***W zakresie działań zmierzających do przystosowania sceny do założonych funkcji***

***proponuje się wykonanie następujących urządzeń i instalacji mechaniki sceny:***

1. sztankiety dekoracyjne - 8 szt.
2. mosty oświetleniowe sceny - 3 szt.
3. most oświetleniowy widowni - 1 szt.
4. mechanizm kurtyny- 1 szt.



5. reling oświetleniowy na balkonie - 1 szt.
6. reling oświetleniowy na widowni - 2 szt.
7. okotowanie - 1 kpi.

#### ***Demontaże istniejących konstrukcji i urządzeń***

- Istniejące sztankiety dekoracyjne ręczne - 16 szt.
- Istniejące mosty oświetleniowe ręczne - 4 szt.
- Istniejący mechanizm kurtyny rozsuwanej - 1 kpi.

Uwaga: belki kół przewojowych zachować i poddać do regeneracji.

#### ***Opis projektowanych urządzeń:***

Ad. 1. Nad sceną będą zamontowane sztankiety do zawieszania dekoracji z napędem elektrycznym. Ilość 8 sztuk. Sztankiety będą wykonane ze stalowej rury o średnicy 48,3 x 5 mm i zawieszone na czterech linach stalowych przewiniętych przez kota linowe mocowane na konstrukcji stalowej. Następnie liny będą nawijać się na bęben wciągarki elektrycznej zespolony z przekładnią mechaniczną, silnikiem z dwoma hamulcami i wyłącznikiem krańcowym. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu sztankietu. Prędkość ruchu regulowana. Poszczególne sztankiety oznaczone będą symbolami od SO do S7.

#### ***Dane techniczne sztankietów SO+S7 długość***

belki 8 m, udźwig wciągarki - 250 kg.  
obciążenie użytkowe - 150 kg. prędkość  
ruchu regulowana 0- 0,3 m/s skok  
maksymalny 6,5 m napęd elektryczny  
moc silnika 2,2 kW, z dwoma hamulcami  
reduktor Motovario B103 n2=15 obr/min M2=1247Nm SF=1,43  
bęben linowy rowkowany, czterosekcyjny o średnicy 320 mm  
wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy, przełożenie 1:11 lina  
nośna stalowa o średnicy 6 mm. ciężar własny zespołu napędowego  
ok. 250 kg.

Ad.2. Do oświetlenia sceny przewidziano trzy mosty oświetleniowe z napędem elektrycznym. Belki sztankietów oświetleniowych będą wykonane z konstrukcji aluminiowych typu trisystem. Zawieszony będzie na czterech linach stalowych. Będą wyposażone w kosze kablowe z pasami kablowymi /\*. Wymiary koszy należy uzgodnić z wykonawcą pasów kablowych. Układy linowe jak dla sztankietów dekoracji. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu sztankietu. Prędkość ruchu nieregulowana. Poszczególne mosty ośw. sceny oznaczone będą symbolami od M1 do M3.

#### ***Dane techniczne mostów oświetleniowych sceny M1, M2, M3***

długość belki 8 m,  
udźwig wciągarki - 550 kg.  
obciążenie użytkowe - 400kg  
prędkość ruchu 0,15 m/s  
skok maksymalny 6,0 m  
napęd elektryczny  
moc silnika 1,5 kW,  
reduktor Motovario B103  $n_2=8,5$  obr/min  $M_2=1522$ Nm  $SF=1,18$   
bęben linowy rowkowany, czterosekcyjny o średnicy 320 mm  
wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy, przełożenie 1:11  
lina nośna stalowa o średnicy 6 mm.  
ciężar własny zespołu napędowego ok. 250 kg.

Ad. 3. Nad widownią zamontowany będzie most oświetleniowy. Będzie on konstrukcją aluminiową typu trisystem. Zawieszony będzie na czterech linach stalowych. Regulacja długości lin mają zapewnić śruby rzymskie i zaciski klinowe w zawieszeniu mostu. Koła i zespół napędowy będą zamontowane na stropie nad widownią. Energia elektryczna i sterowanie urządzeń oświetleniowych rozmieszczonych na moście będzie doprowadzana poprzez bębny kablowe. /\* Most oznaczony symbolem SOW

Dane techniczne sztankietu oświetleniowego widowni SOW

długość belki 8 m, udźwig wciągarki - 550 kg.  
obciążenie użytkowe - 400kg prędkość ruchu 0,15 m/s  
skok maksymalny 6,0 m napęd elektryczny moc silnika  
1,5 kW,  
reduktor Motovario B103  $n_2=8,5$  obr/min  $M_2=1522$ Nm  $SF=1,18$   
bęben linowy rowkowany, czterosekcyjny o średnicy 320 mm  
wyłącznik krańcowy krzywkowy czterostykowy, przełożenie 1:11 lina  
nośna stalowa o średnicy 6 mm. ciężar własny zespołu napędowego  
ok. 250 kg.

Ad.4. Kurtyna rozsuwana będzie zamocowana do konstrukcji. Po dwudzielnym torowisku będą poruszały się wózki napędzane linką stalową i wciągarką elektryczną. Do wózków będzie mocowana tkanina. Prędkość ruchu kurtyny do 0,5 m/s. Napęd elektryczny z silnikiem o mocy 0,5 kW.

Ad.5. Dwa relingi oświetleniowe widowni. Będą to rury stalowe o średnicy 48,3 mm #5 mm i długości 1 metr zamocowane poziomo na ścianach widowni. Długość jednego elementu ok. 325 cm. Maksymalne obciążenie relingu 50 kg/lmb

Ad.6. Reling oświetleniowy na balkonie rura stalowa gięta o średnicy 48,3 mm #5 mm.  
Maksymalne obciążenie relingu 50 kg/lmb

### Okotowanie

1. Kurtyna główna, dwuczęściowa. Materiał typu Alicante 100% Trevira CS.  
Kolor: czarny waga co najmniej 450 g/m<sup>2</sup> trudnopalność: DIN 4102B1 and EN 13501-1 B-s1, dO wielkość jednej części: ok. 5.0 x 5,9 m drapowanie: 100%  
wykończenie: góra - wszyty pas wzmacniający,  
zaoczkowany co 20 cm + troki; boki: obszyte; dół: 10 cm  
kieszeń z wszytym obciążeniem 200 g/m. Ilości kpi.

### Sterowanie urządzeniami mechaniki

Wszystkie urządzenia mechaniki sceny będą zasilane z szafy sterowej umieszczonej w pomieszczeniu -1,28 i zasilanej z instalacji budynku. Sterowanie urządzeniami odbywa się z jednego wspólnego pulpitu sterowniczego wyposażonego w ekran dotykowy, 2 manipulatory, przyciski funkcyjne, czytnik kart dostępu oraz wyłącznik awaryjny STOP. Pulpit podłączony jest do systemu sterowania przewodem 10 metrowym za pomocą gniazda typu Harting. Pulpit sterujący pozwala na sterowanie jednym urządzeniem lub grupą urządzeń oraz wybór ich kierunku ruchu. Dodatkowo przewidziano drugi - uproszczony pulpit sterowniczy stosowany w sytuacji awaryjnej.

Realizacja funkcji łagodnego startu/zatrzymania oraz płynna regulacja prędkości każdego urządzenia realizowana jest poprzez falowniki i jest dostępna dla Użytkownika z poziomu pulpitu sterowniczego. Każde urządzenie jest wyposażone w wyłączniki krańcowe zabezpieczające przed przekroczeniem granicznych parametrów wysokości. Układ zasilania posiada odpowiednie zabezpieczenia elektryczne. Kable zasilające oraz sterujące umieszczone w korytach kablowych gwarantujących bezpieczną pracę, zabezpieczenie przed przecieraniem się i zakłócenia elektromagnetyczne. W obrębie urządzeń mechanicznych znajdują się wyłączniki awaryjne STOP.

### *Podstawowe cechy użytkowe pulpitu sterowania:*

- Panel główny z możliwością konfiguracji parametrów pracy urządzeń, wyboru urządzeń, ich kierunku pracy oraz jeżeli jest to wymagane dla danego urządzenia -prędkości ruchu;
- Wszystkie komunikaty, opisy, alarmy, menu systemu sterowania i w panelach sterowniczych w języku polskim;
- System dostępu do urządzenia wielopoziomowy (użytkownik, serwis) z możliwością

rejestracji zdarzeń.

#### Bezpieczeństwo:

- System sterowania spełnia poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL3 w odniesieniu do funkcji bezpiecznego STOP-U;
- Zatrzymanie awaryjne realizowane jest poprzez wciśnięcie przycisku STOP;
- Sterowanie hamulcami zgodnie z Dyrektywą Maszynową;
- W celu zapewnienia prawidłowej pracy napędów elektrycznych sceny należy dostosować wszystkie urządzenia regulacyjne do parametrów rozruchowych silników elektrycznych.

## 6. Bilans mocy

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej zakładanych urządzeń mechaniki.

Pi moc zainstalowana = 24,60 kW

kj = 0,7

Ps moc szczytowa = 17,22 kW

## 7. Wytyczne dla branż

W projekcie instalacji elektrycznych ogólnych należy przewidzieć WLZ z rozdzielni głównej budynku do rozdzielni układów sterowania mechaniki (RSM) dobrany do podanej mocy szczytowej Ps;

Lokalizacja rozdzielni RNS np. w pomieszczeniu -1,28. Należy przewidzieć wentylowane i klimatyzowane pomieszczenie dla rozdzielni RSM. Przewidywane zyski ciepła od rozdzielni RSM maksymalnie 3kW;

Ze względu na możliwość generowania zakłóceń kabel zasilający RNS nie może przebiegać bezpośrednio w obrębie sal a w szczególności pod scenami;

Ze względu na zakłócenia należy zachować minimum 0,5 m odległości pomiędzy instalacją 230V napędów sceny i oświetlenia technologicznego, a instalacją elektroakustyczną;





# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **Cz. B OŚWIETLENIE SCENICZNE**

**Kolneński Ośrodek Kultury i Sportu**

### **ZAWARTOŚĆ TECZKI**

- I. Opis techniczny
- II. Specyfikacja urządzeń
- III. Lista kablowa
- IV. Rysunki
  - 0 - 1 Rozmieszczenie gniazd oświetlenia scenicznego
  - 0-2 Rozmieszczenie aparatów oświetlenia scenicznego
  - 0-3 Schemat rozdzielni ROT
  - 0-4 Schemat Sterowania DMX i Ethernet

## I. OPIS TECHNICZNY

Dla oświetlenia technologicznego sceny będzie służyć:

- 72 obwody regulowane oświetlenia technologicznego sceny o numerach 1 do 72;
- 40 obwodów nieregulowanych oświetlenia technologicznego sceny o numerach od 101 do 140;

Lokalizację poszczególnych obwodów pokazano na rysunku nr. 0-1

### 1 Urządzenia nastawczo - regulacyjne. 1.1

#### **Nastawnia oświetlenia**

Nastawnię należy zlokalizować w istniejącym pom.projektorni z tyłu widowni - pom. 1/19. Alternatywnie przewiduje się możliwość zaaranżowania stanowiska operatora na widowni. Na stanowisku operatora oświetlenia zostanie zainstalowana nowoczesna nastawnia komputerowa, która umożliwi zarówno sterowanie tradycyjnych aparatów oświetlenia technologicznego stanowiących podstawowe wyposażenie sceny jak również nowoczesnych aparatów inteligentnych. Oprócz nastawni operator będzie wyposażony w dotykowy pulpit pomocniczy PPO z przyciskami do sterowania obwodów oświetlenia nieregulowanego i roboczego.

#### **1.2. Regulatory i rozdzielnia.**

Scena wyposażona będzie w 72 regulatory cyfrowe o mocach 2,5kVA zamontowanych w pomieszczeniu tyrystorowni w podsceniu. Rozdzielnia obwodów regulowanych ROT będzie zlokalizowana w specjalnie wyznaczonym na ten cel pomieszczeniu. Regulatory stacjonarne, o budowie pozwalającej na zawieszenie ich na ścianach wewnątrz pomieszczenia posiadają następującą charakterystykę techniczną:

- regulatory cyfrowe stacjonarne,
  - moc regulatorów 2,5kVA
  - w zestawach po 24 regulatory.
  - obudowa szafkaowa możliwa do zabudowy naściennej,
  - możliwość bezawaryjnej współpracy z obciążeniem indukcyjnym,
  - możliwość ustawiania napięcia maksymalnego i minimalnego,
  - sterowanie sygnałem DMX
  - cicha, bezszumna praca przy naturalnym chłodzeniu bez hałaśliwych wentylatorów
- Obwody wyprowadzone z zacisków regulatorów przewodami kabelkowymi YDY3x2,5 zasilą gniazda aparatów rozmieszczonych na scenie i widowni.

Pole Zasilające rozdzielni ROT zawierać musi zabezpieczenia wszystkich linii zasilających poszczególne szafki z regulatorami. Zlokalizowana w tym samym pomieszczeniu szafa stycznikowa ROT obwodów nieregulowanych zasili obwody nieregulowane instalacji oświetlenia technologicznego sceny. Wszystkie szafy regulatorów, pole obwodów nieregulowanych będą zabezpieczone wraz z zasilającymi je kablami rozłącznikami bezpiecznikowymi zamontowanymi w ROT. W obwodach zasilających szafy regulatorów sceny będą zamontowane styczniki. Wspólne sterowanie tych styczników będzie realizowane z kabiny operatora z kasety PPO. Wielkość zabezpieczeń zestawów regulatorów 80A, a przekrój kabli zasilających 5xl\_gY25mm. W szafie ROT znajdzie swe miejsce także sekcja obwodów światła

roboczych na scenie i widowni. Sekcja ta zasilana jest z szyn ROT według schematu rys. nr. 0-3.

Oświetlenie widowni leży poza zakresem niniejszego opracowania. Jednak system sterownia oświetlenie widowni będzie wyposażony w odpowiednie panele sterujące oraz konwerter np. DMX/DALI pozwalającyysterować oprawy oświetlenia widowni.

## 2. Park oświetleniowy

### 2.1 Rozmieszczenie parku oświetleniowego

Rozmieszczenie parku oświetleniowego należy dostosować do

potrzeb

Użytkownika.

Aparaty oświetlenia technologicznego należy zamontować:

- Na statywach z tyłu widowni - reflektory prowadzące
- Relingu z tyłu widowni
- Moście oświetleniowym widowni S0W1
- Na 2 poziomych wieżach na ścianach widowni
- Kładce portalowej
- Wieżach portalowych
- Moście oświetleniowym sceny M1
- Moście oświetleniowym sceny M2
- Moście oświetleniowym sceny M3
- 
- Galeriach sceny lewej i prawej
- Na podłodze sceny (sprzęt przenośny na statywach);

### 2.2. Park podstawowy.

Do oświetlenia podstawowego sceny zaprojektowano nowoczesny, wysokowydajny park oświetleniowy. Szczególnie ważne jest zastosowanie energooszczędnych aparatów profilowych zamontowanych na widowni i scenie. Jest to istotne ze względu na ilość wydzielanego ciepła, a także na koszty eksploatacji.

W projekcie wybrano do użycia aparaty profilowe 750W z obiektywami o zmiennej ogniskowej. W trosce o ograniczenie wydatków ciepła na sali zastosowano ruchome naświetlacze LED posiadające znakomite własności w zakresie wyboru barw światła oraz dużą siłę światła. Sterowanie naświetlaczy LED odbywać się będzie z nastawni sygnałem DMX.

Oprócz profilowych aparatów energooszczędnych i aparatów LED scena będzie wyposażona w projektory halogenowe PC o mocy 1000W i 2000W.

## 3. Sterowanie.

Zasadniczym sygnałem sterowniczym wybranym do sterowania oświetleniem regulowanym z nastawni jest system DMX oraz Ethernet. Zaprojektowano 19 linii Ethernet do wpięcia nastawni, pulpitu PPO oraz innych urządzeń wymagających sygnału Ethernet.. Linie są przyłączone do Switcha ethernet w pom. Tyrystorowni

w podsceniu. Dalej za pomocą specjalnego konwertera Eth/DMX sygnał jest rozprowadzany do urządzeń za pomocą sieci DMX.

Sieć DMX będzie rozprowadzona zgodnie ze schematem rys nr 0-4 ze splitera w rozdzielni ROT do stanowisk aparatów oświetleniowych. Linie zostaną zakończone gniazdami XLR5/F w następujących lokalizacjach:

- Z tyłu widowni - reflektory prowadzące
- Na ściennie przy relingu z tyłu widowni
- Moście oświetleniowym widowni OW01
- Na ścianach przy poziomych wieżach na widowni
- Na kładce portalowej
- Na wieżach portalowych
- Moście oświetleniowym sceny M1
- Moście oświetleniowym sceny M2
- Moście oświetleniowym sceny M3
- Galeriach sceny lewej i prawej
- W kasetach w podłodze sceny (sprzęt przenośny np. wytwornice dymu).

Instalację sterowniczą DMX wykonać przewodem dedykowanym dla sygnału DMX. Instalację sterowniczą DMX wykonać jako osobne linie według schematu rys nr 0-4.

Sterowanie obwodów nieregulowanych oświetlenia technologicznego odbywać się będzie z pulpitu dotykowego PPO w kabinie oświetlenia.

Sterowanie obwodów roboczych i widowni będzie realizowane z kasety PPO, tablicy inspicjenta Ti oraz lokalnie wyłącznikami i przyciskami sterowniczymi. Przewiduje się także zainstalowanie paneli sterowania oświetlenia widowni i roboczym przy wejściach na widownię oraz scenę. Do sterowania oświetlenia widowni zostanie zastosowany system cyfrowej regulacji oświetlenia, którego elementy zostaną zamontowane w opisanych wyżej miejscach. Panele sterowania tego systemu będą wyposażone w przyciski, którymi można zainicjować wprowadzenie przygotowanej w pamięci systemu sceny świetlnej w zaprogramowanym dla niej wcześniej czasie. Panel PPO na stanowisku oświetleniowca oraz Ti na stanowisku inspicjenta to niewielkie ekrany dotykowe sterujące oświetleniem widowni, obwodami nieregulowanymi i pozostałymi obwodami roboczymi.

#### 4. Instalacje

Instalacje obwodów oświetlenia technologicznego będą wykonane przewodami kabelkowymi YDY rozprowadzanymi w obrębie sceny i widowni w korytkach kablowych blaszanych z przykryciem, rurkach PCV i w listwach PCV. Trasy instalacji będą biegły od rozdzielni ROT w tyristorowni do gniazd na scenie i widowni. Szczegóły ich przebiegu wskazuje lista kablowa. Zasilanie obwodów na ruchomych sztankietach oświetleniowych będzie realizowane za pomocą specjalnych zwijaczy kablowych zamontowanych na konstrukcji pod sufitem sali. Sztankiety zostaną wyposażone w specjalne koryta kablowe na których będą zamontowane gniazda zasilania i sterowania.

## 5. Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako ochrona od porażeń prądem przez dotyk pośredni zastosowane zostanie szybkie wyłączenie w systemie TNS zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-4. W celu zwiększenia skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń wykonanej w oparciu o zabezpieczenia nadprądowe konieczne jest wykonanie w obrębie sceny, konstrukcji dachu sceny i widowni instalacji wyrównawczej sprowadzonej do głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu tyrystorowni.

## 6. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia długotrwałej bezawaryjnej pracy urządzeń należy zrealizować w instalacji zasilającej ochronę przepięciową. Pierwszy stopień ochrony przepięciowej będzie zainstalowany w rozdzielni głównej - zabezpieczenie B. Drugi stopień ochrony stanowią będą ochronniki kl. C np. typu DEHNGUARD T firmy DEHN zainstalowane w Polu Zasilającym ROT na czterech szynach rozdzielnic i obniżające mogące tam wystąpić przepięcia do 1,2-1,5kV.

## 7. Obliczenia

### 1. Bilans mocy

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej dobranych aparatów oświetlenia

Dla kabla zasilającego oświetlenie technologiczne sceny regulowane, nieregulowane i widowni

$P_i$  moc zainstalowana = 112kW

$k_j = 0,7$

$P_s$  moc szczytowa = 78kW

MOC szczytowa dla kabla zasilającego ROT wynosi:

$P_s = 112 \text{ kW}$  Kabel zasilający WLZ należy doprowadzić do pomieszczenia tyrystorowni w podsceniu.

Dobór przewodów do obwodów oświetlenia regulowanego i nieregulowanego:

Obwody 2,5kW - zabezpieczenie na odpływach regulatorów 13A

obciążalność przewodu YDY3x2,5mm ułożonego wg sposobu E (wg PN IEC60364-5-523/2001 wynosi 30A

przewody układane w korytku w 1 warstwie z przykryciem  $k_g = 0,7 \times 30A = 21A$

Przewód YDY3x2,5mm<sup>2</sup> spełnia wymagania wynikające z obliczenia.

## **II. Specyfikacja urządzeń oświetlenia Technologicznego**

Ze względu na ograniczone środki poniżej opisana specyfikacja zawiera podział na etapy 1 i 2. Niniejszy projekt zawiera jedynie dostawy i roboty z etapu 1. Zrealizowanie etapu 1 i 2 pozwoli na kompleksowe wyposażenie sceny Kolneńskiego Ośrodka Kultury i Sportu.

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości oferowanych urządzeń oferent jest zobowiązany do przedstawienia w przypadku kluczowych podzespołów kart katalogowych. Karty katalogowe urządzeń oznaczone „TAK” należy przedstawić do akceptacji Projektanta.

<b>SYSTEM OŚWIETLENIA SCENICZNEGO</b>						
L.p.	TYP URZĄDZENIA	RODZAJ URZĄDZENIA	IŁOŚĆ ETAP I	IŁOŚĆ ETAP II	KARTA KATALOGOWA	PRODUCENT/ MODEL
1	Konsola sterowania oświetleniem scenicznym	Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy posiadający programową możliwość pracy równoczesnej w 24 środowiskach DMX, łącznie 12.288 kanałów DMX. Z możliwością zapamiętania 5000 CUE, 4000 palet i 5000 grup. Ilość show - nieograniczona. Nastawnia przystosowana do obsługi media serwerów. Posiada wbudowane: 8 enkoderów, 12 faderów, 36 przycisków playback, 4 porty sieciowe, 6 portów USB, 4 wyjścia DMX, 1 wyjście dla monitora – może być dotykowy o rozdzielczości Full HD (1920x1200), wyposażona w 1 lampkę LED dwukolorową do podświetlania konsoli, , wbudowany switch ethernet (ArtNet, Pathport, ACN), możliwość opisu każdego playbacku indywidualnie. Wbudowany ciekłokrystaliczny , kolorowy monitor dotykowy. Wbudowany serwer internetowy. Z możliwością dołączania zewnętrznych dodatkowych pól manualnych playback. Wbudowany system awaryjnego utrzymania napięcia UPS ~15min, wejście Audio, wejście / wyjście MIDI, złącze zdalnego sterowania. Wyposażony pokrowiec przeciw kurzowy. W komplecie z dedykowaną skrzynią transportową typu case.	1,00	0,00	TAK	
2	Rozdzielacz sygnału DMX - Splitter	Dystrybutor - wzmacniacz sygnału DMX. 1 wejście i 6 wyjść, izolowanych optycznie sygnału DMX. Przystosowany do montażu w systemie rack 19" wysokość montażowa - 1 U. Wyposażony w gniazda XLR 5 pin. Wszystkie gniazda zamontowane na płycie czołowej urządzenia. Dystrybutor posiada lampki kontrolne zaniku sygnału DMX i zasilania.	2,00	0,00	TAK	
3	Konwerter sygnału Ethernet - DMX	Konfigurowalny interface DMX - ETHERNET - Pozwalający na rozdzielenie sygnału ETHERNET na 4 środowisk DMX 512. Każdy z portów DMX może być konfigurowany jako wejście lub wyjście. Wbudowane dwa złącza ETHERNET, obsługuje standard ACN i ArtNet. Przystosowany do montażu w systemie rack 19". Wyposażony w interfejs oraz klwisze uniwersalne do konfiguracji systemu na płycie czołowej. Przystosowany do obsługi systemu zwrotnej transmisji sygnału DMX 512- RDM.	1,00	0,00	TAK	
4	Reflektor typu PAR	Reflektor typu PAR z kompletem soczewek wymiennych (VNSP, NSP, MFL, WFL) i z obudową wykonaną z odlewu aluminiowego w kolorze czarnym. Komplet z markową żarówką 750W HPL (PHILIPS. OSRAM lub GE) o żywotności 300h, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką	8,00	0,00	TAK	

		uniwersalną schuko.				
5	Reflektor typu PC 1000W	Reflektor PC zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką 10° - 64°. Soczewka końcowa o średnicy Ø 150 mm, zabezpieczona dodatkową siatką. Wyposażona w wysokiej jakości odbłyśnik z polerowanego aluminium i specjalny system chłodzenia zabezpieczający przed niekontrolowanym wymykiem światła. Regulacja zoom przy pomocy śruby ślimakowej i wózka gniazda żarówki opartego na podwójnej prowadnicy. Komplet z markową żarówką 1000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3000°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko	14,00	0,00	TAK	
6	Reflektor typu PC 2000W	Reflektor PC zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką 9° - 54°. Soczewka końcowa o średnicy Ø 200 mm, zabezpieczona dodatkową siatką. Wyposażona w wysokiej jakości odbłyśnik z polerowanego aluminium i specjalny system chłodzenia zabezpieczający przed niekontrolowanym wymykiem światła. Regulacja zoom przy pomocy śruby ślimakowej i wózka gniazda żarówki opartego na podwójnej prowadnicy. Wymiary maksymalne: 470x300x300 mm. Komplet z markową żarówką 2000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	2,00	0,00	TAK	
7	Reflektor typu profil 575W 15-30	Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie 25°-50°. Komplet z markową żarówką 575W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Możliwość zastosowania lampy 375W lub 575W. Zwiększona o 40% efektywność świetlna. Wielowarstwowy, dichroiczny reflektor usuwający 90% ciepła (IR) z wiązki światła. Możliwość wymiany tub optycznych.Trzywymiarowy system ramek ograniczających wyświetlany obraz. Możliwość obracania tuby +/-25° wraz z ramkami i gobo. Bez narzędziowa adjustacja lampy. Izolowany tylni uchwyt	6,00	0,00	TAK	
8	Reflektor typu profil 750W 15-30	Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie co najmniej 15°-30°. Komplet z markową żarówką o mocy minimalnej 750W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Możliwość zastosowania lampy 375W, 575W lub 750W. Zwiększona o 40% efektywność świetlna. Wielowarstwowy, dichroiczny reflektor usuwający co najmniej 90% ciepła (IR) z wiązki światła. Możliwość wymiany tub optycznych.Trzywymiarowy system ramek	4,00	2,00	TAK	



		ograniczających wyświetlany obraz. Możliwość obracania tuby +/-25° wraz z ramkami i gobo. Bez narzędziowa adjustacja lampy. Izolowany tylni uchwyt.				
9	Reflektor typu profil 750W 25-50	Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie co najmniej 25°-50°. Komplet z markową żarówką o mocy minimalnej 750W (PHILIPS, OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Możliwość zastosowania lampy 375W, 575W lub 750W. Zwiększona o 40% efektywność świetlna. Wielowarstwowy, dichroiczny reflektor usuwający co najmniej 90% ciepła (IR) z wiązki światła. Możliwość wymiany tub optycznych. Trzywymiarowy system ramek ograniczających wyświetlany obraz. Możliwość obracania tuby +/-25° wraz z ramkami i gobo. Bez narzędziowa adjustacja lampy. Izolowany tylni uchwyt.	4,00	2,00	TAK	
10	Reflektor typu profil LED	Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła, wyposażony w minimum 60 diod LED i system mieszania barw oparty o diody RGBL (dioda lime) i żywotność minimum 54.000h (przy wydajność pow. 70%). Możliwość zastosowania wymiennych optyk stałoogniskowych np. 5, 10, 19, 26, 36, 50, 70, 90 stopni, zmienneogniskowych 15-30, 25-50 stopni oraz optyki typu naswietlacz i fresnel. Reflektor wyposażony w cztery niezależne przesłony kadrujące z możliwością obrotu tubusa optyki o +/- 25 stopni. Wbudowane gniazda zasilania wejście/wyjście powercon oraz gniazda sygnałowe wejście/ wyjście XLR min. 5 pin, obsługa maksymalnie 6 kanałów DMX z RDM. Maksymalny pobór 150W. W komplecie z reflektorem optyka regulowana 19 stopni, ramka filtra, uchwyt gobo, linka zabezpieczająca, hak do zawieszania na rurze Ø 50mm i wtyczką uniwersalną schuko.	4,00	2,00	TAK	
11	Reflektor typu PAR RGBW ZOOM	Reflektor typu PAR z obudową w kolorze czarnym. Sterowany sygnałem DMX, wykonany w technologii LED RGBW (pod wspólną soczewką dla każdego zespołu) wyposażony w co najmniej 12 modułów LED o mocy minimalnej 10 W każdy o żywotności nie mniejszej niż 54 000h. Zmechanizowanym zoom o zmiennym kącie świecenia od maksimum 10° do minimum 60°. Elektroniczny dimmer (0-100%) i strobo. Sterowanie DMX 5/9 kanałów. Złącza XLR 5-pin. Wymiary maksymalne 287x187x384 mm i waga maksymalna 5,5kg. Zasilanie gniazda powercon wejście /wyjście. Uniwersalny uchwyt do zawieszenia lub stawiania na podłodze. Komplet z linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	4,00	4,00	TAK	

12	Reflektor typu ruchoma głowa WASH	<p>Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa Wash wykonana w technologii LED RGBW, wyposażona w 12 diod o mocy 10W np. OSRAM (markowe diody LED), jasność na poziomie 2 000 lumenów i i żywotności min. 50 000 h (przy wydajności pow. 70%) Wyposażona w zdalnie sterowany zoom o min. zakresie 10°- 60°. System mieszania barw RGBW z płynną regulacją temperatury barwowej w zakresie min 10 000K-2500K. Urządzenie pozbawione efektu migotania - możliwość pracy m.in w studiach telewizyjnych. Elektroniczny płynny dimmer w zakresie 0-100%, 4 krzywe ściemniania, wbudowane 32 makra kolorów oraz wirtualna tarcza kolorów. Urządzenie posiada możliwość obrotu w osi PAN w zakresie 540° i TILT w zakresie 270°.Zasilanie złącza POWERCON wejście / wyjście, maksymalny pobór mocy 155 W. Regulowana praca wentylatorów w zależności od warunków (temperatury) automatyczna i manualna. Obsługa za pomocą maksymalnie 14 kanałów DMX złącza wejście / wyjście XLR 3 i 5 pin, praca automatyczna (w tym sterowanie za pomocą dźwięku), 20 wbudowanych scen oraz 4 zaprogramowane show dostępne i programowane z wbudowanego panelu LCD. Wymiary maksymalne 290x190x360 mm. Waga maksymalna 7,1 kg. Komplet uchwytami typu OMEGA z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm, linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko.</p>	6,00	2,00	TAK	
13	Reflektor typu ruchoma głowa WASH	<p>Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa wykonana w technologii LED, wyposażona w min 50 diod RGBW o mocy min 15 W każda, a także odrębny zestaw diod LED RGB do niezależnego podświetlania tarczy optyki, pozwalający na uzyskiwanie efektów dwukolorowych. Łączna jasności na poziomie min 15.600 lm. Z możliwością niezależnego sterowania grup LED (okręgów). Wyposażona w zdalnie sterowany zoom o min. zakresie od 11°-53°, posiadająca obrotową tarczę optyki , pozwalającą na osiągnięcie efektu kalejdoskopowego. Z płynną regulacją temperatury barwowej w zakresie min. 2000K-10000K. Minimalny zakres obrotu w osiach PAN - 540° i TILT - 270°. Waga maksymalna: 21 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko</p>	4,00	0,00	TAK	
14	Reflektor typu ruchoma głowa hybrydowa (beam, spot, wash)	<p>Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa wyposażona w markową żarówkę wyładowczą o mocy co najmniej 250W o temperaturze barwowej na poziomie 7800 K. Urządzenie umożliwiające pracę w co najmniej trzech trybach - BEAM ze zdanie regulowanym zoom w zakresie max. 2,2° do min. 12°, SPOT ze zdanie regulowanym zoom w zakresie max. 4° do min. 20° i WASH ze zdanie regulowanym zoom w zakresie max. 15° do min. 45°. Urządzenie wyposażone w co najmniej dwie tarcze gobo, jedną z minimum 12 gobosami statycznymi i drugą z co najmniej 8 gobosami obrotowymi. Posiadające tarczę kolorów z co najmniej 10 barwami oraz filtrami CTO, CTB i UV. Wyposażone w dwa pryzmaty obrotowe (liniowy 4 ściankowy i owalny 8 ściankowy). Urządzenie posiada zdalnie sterowaną ostrość. Waga maksymalna urządzenia to 25 kg. Komplet uchwytami z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm, linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko</p>	6,00	0,00	TAK	

15	Stroboskop LED	Lampa stroboskopowa wykonany w technologii LED, wyposażony w min. 1350 białych LED'ów o temperaturze barwowej 6500K, podzielonych na 6 niezależnie sterowanych sekcji o łącznej jasności min. 68.000 lumenów. Kąt rozproszenia światła min 120°. Wyposażony w trawalą metalową obudowę przystosowaną do łączenia urządzeń w większe zestawy. Zaopatrzony w zdublowane złącza zasilania (powercon) i sterowania, pozwalające na szeregowo łączenie kilku urządzeń. Sterowany sygnałem DMX, wyposażony w panel komunikacyjny na tylnej obudowie, zaopatrzony w przedprogramowane efekty. z liniową regulacją częstotliwości błysków w zakresie 0 do 30 Hz. Posiada możliwość liniowego ściemniania i rozjaśniania w zakresie od 0 do 100%, oraz świecenia światłem ciągłym. Wymiary zewnętrzne max. 39x27x11 cm, waga max. 7 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm, linka zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko	1,00	0,00	TAK	
16	Reflektor prowadzący LED	Reflektor prowadzący w kompaktowej obudowie wykonanej na bazie profili aluminiowych z optyką 8°-19°. Wyposażony w liniowy iris, zestaw czterech ostrzy kadrujących, black-out, układ liniowego ściemniania w zakresie od 0 do 100%, Źródłem światła jest moduł LED RGBW o łącznej mocy 250W. Posiada możliwość płynnej regulacji temperatury barwowej w zakresie od 2900K do 6000K. Zaopatrzone w lokalny sterownik, umożliwiający zmianę barw, zapamiętywanie palety barw ulubionych, ściemnianie i regulację efektu stroboskopowego. Komplet z wtyczką uniwersalną schuko oraz ze statywem regulowanym w zakresie od max. 129 cm do min. 209 cm, wyposażonym w specjalny amortyzator pneumatyczny zabezpieczający przed uszkodzeniem urządzenia w przypadku niekontrolowanej zmiany wysokości.	1,00	0,00	TAK	
17	Naświetlacz LED RGBW	Naświetlacz wykonany w technologii LED ze zintegrowanym zasilaczem. Wykonany w technologii RGBW. Zawierający 36 zespołów LED RGBW o mocy 10W każdy. Z możliwością wymiany soczewek w zakresie ok. 21, 36, 54, 63 stopni oraz soczewki asymetryczne (opcja). Posiada możliwość indywidualnego sterowania zespołów diod poziomych. Urządzenie sterowane sygnałem DMX 512 również bezprzewodowo. Urządzenie pozbawione efektu migotania co umożliwia pracę przy realizacjach telewizyjnych. Maksymalny pobór mocy 360W. Urządzenie zabezpieczone wg. normy IP65. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą, wtyczką uniwersalną schuko oraz skrzydełkami umożliwiającymi przystawianie wiązki światła. Wymiary max: 390 x 500 x 240 mm, waga max: 13 kg.	2,00	2,00	TAK	
18	Oświetlenie robocze sceny	Naświetlacz oświetlenia roboczego wykonany w technologii LED z zastosowaniem diod SMD o mocy minimum 50W, temperaturze barwowej 3000K (+/- 2000K), kąt świecenia 120 stopni, jasności na poziomie 5200 lumenów dla CRI powyżej 85 . Obudowa o wymiarach maksymalnych 230x200x150 mm spełniająca normę odporności na zasialanie IP 54. Obudowa koloru czarnego. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.	4,00	0,00	NIE	
19	Dostawa i montaż	Dostawa, montaż urządzeń do gotowych instalacji. Uruchomienie systemu.	1,00	1,00	NIE	
20	Szkolenie	Szkolenie użytkownika z zakresu obsługi urządzeń.	1,00	1,00	NIE	

		INSTALACJA OŚWIETLENIA SCENICZEGO				
L.p.	TYP URZĄDZENIA	RODZAJ URZĄDZENIA	ILOŚĆ ETAP I	ILOŚĆ ETAP II	KARTA KATALOGOWA	PRODUCENT/ MODEL
1	Instalacja oświetlenia scenicznego	Wykonanie pojedynczego obwodu oświetleniowego, wraz z rozdzielnią główną obwodów nieregulowanych oraz ułożeniem przewodu sterującego DMX, komplet z gniazdami UNISHUKO, XLR oraz całym niezbędnym osprzętem (koryta itp..) z rozprowadzeniem instalacji na sztankietach. Bez połączeń giętkich sztankietu	120,00	0,00	NIE	
2	Zespół regulatorów napięcia - dimmery	Sterowany sygnałem DMX regulator napięcia 24 x 2.5kW. Zasilanie 220-240V AC, 3-fazowe lub 1-fazowe. Przewidziano możliwość łatwego montażu zabezpieczenia różnicowo prądowego. Obudowa do instalacji naściennej. Chłodzenie konwekcyjne – bez wentylatorów mechanicznych. Znacznie przewymiarowane elementy wykonawcze zapewniają wysoką pewność bezawaryjnego działania. Skuteczne filtry przeciwzakłóceńowe o tłumieniu 160µs. Dwa wejścia DMX, dowolne przyporządkowanie adresów DMX. Pełna dowolność wyboru krzywej regulacji lub funkcji non-dim dla każdego obwodu. Zintegrowany zasilacz do przyłączenia paneli Accent do sterowania oświetleniem architektonicznym. Panel procesora łatwy w obsłudze, wymianie, wyposażony we wtyki i gniazda połączeniowe. Wygodna przestrzeń kablowa wewnątrz umożliwia wprowadzanie kabli dołem lub górą. Prosta i intuicyjna konfiguracja oprogramowania. Wskaźnik LED dla napięcia faz, obecności sygnału DMX A i B, przegrzania. Do 6 wyjść analogowych 0-10V dostępnych do sterowania dowolnych urządzeń. Ciężar max 44 kg. Wymiary max. 870x550x165mm. Możliwość pracy w środowisku o wilgotności do 95% i temperaturze w zakresie od 0 do 37° C	3,00	0,00	TAK	
3	Rack 19'	Rack 19' 9U z zaślepkami, organizerem przewodów, listwą z gniazdami zasilającymi, patchpanelem 24xUTP	1,00	0,00	NIE	
4	System sterownia obwodami	System sterowania oświetleniem widowni np. SMART HDL, umożliwiający sterowanie obwodami nieregulowanymi, roboczymi oraz oświetlenia widowni poprzez sygnał DMX lub DALI. System wyposażony w panele umożliwiające wywołanie wgranych scen oświetleniowych, zamontowane przy wejściach do sali: - 5 paneli sterujących z przyciskami z podświetleniem LED informującym o stanie załączenia danej funkcji. Panele podłączone za pomocą skrętki UTP do magistrali sterującej urządzeniami systemu: - panel główny z ekranem dotykowym 10' w stalowej obudowie umiejscowiony przy stanowisku operatora oświetlenia scenicznego, z możliwością przejmowania priorytetu nad pozostałymi panelami. Ponadto panel ten umożliwia załączanie i rozłączanie obwodów nieregulowanych oświetlenia scenicznego oraz załączanie styczników głównych regulatorów napięcia. - panel w stalowej obudowie z ekranem dotykowym 10' umiejscowiony przy stanowisku inspicjenta, umożliwiający załączanie i rozłączanie obwodów nieregulowanych oświetlenia scenicznego oraz załączanie styczników głównych regulatorów napięcia. System posiada odpowiednie styczniki (48 szt) zabudowane w szafie RACK. Komunikacja pomiędzy urządzeniami powinna odbywać się poprzez przewód UTP Cat5E. System nie zawiera regulatorów napięcia, opraw oświetlenia widowni i oświetlenia technologicznego.	1,00	0,00	NIE	

5	Dostawa i montaż	Dostawa, montaż urządzeń do gotowych instalacji. Uruchomienie systemu.	1,00	0,00	NIE	
6	Szkolenie	Szkolenie użytkownika z zakresu obsługi urządzeń.	1,00	0,00	NIE	
7	Dokumentacja	Wykonanie dokumentacji powykonawczej	1,00	0,00	NIE	
				<b>RAZEM</b>	<b>RAZEM</b>	

		<b>SCENA AMFITEATRU I AKCESORIA SYSTEMU OŚWIETLLENIA</b>				
L.p.	TYP URZĄDZENIA	RODZAJ URZĄDZENIA	ILOŚĆ ETAP I	ILOŚĆ ETAP II	KARTA KATALOGOWA	PRODUCENT/ MODEL
1	Konsola sterowania oświetleniem scenicznym sceny amfiteatru	Komputerowy pulpit nastawczo – sterowniczy wyposażony w wbudowanym ciekłokrystaliczny , kolorowy monitor dotykowy. Posiadający programową możliwość pracy równoczesnej w minimum 4 środowiskach DMX, łącznie minimum 2 048. Możliwości zapamiętania minimum 5000 CUE, 4000 palet i 5000 grup, ilość show - nieograniczona. Możliwość indywidualnego opisu parametrów scen, playbacków oraz graficzny wybór parametrów np. wzorów tarcz gobo oraz tarczy kolorów, wbudowany generator efektów. Wbudowana baza plików – bibliotek do urządzeń oświetleniowych oraz efektowych z możliwością bezpłatnej aktualizacji, tworzenia własnych lub modyfikacji bibliotek. Dodatkowe programowanie komputerowe posiadające te same możliwości programowe co oferowana konsola wraz z opcją przenoszenia spektakli pomiędzy konsolą i oprogramowaniem. Praca jako backup i niezależne stanowisko operatora w połączeniu z oferowaną konsolą i procesorem przez sieć. Oprogramowanie umożliwiające beprzewodowa komunikację urządzeń mobilnych (telefon tablet) z konsolą. Możliwość rozbudowy o dodatkowe sekcje kontrolerów oraz podłączenia urządzenia z funkcją backup konsoli głównej. Nastawnia przystosowana do obsługi media serwerów, z wbudowanym programem do wizualizacji oraz oprogramowaniem media-player. Posiada wbudowane minimum : 8 enkoderów do wyboru parametrów , 12 faderów (suwaków), port sieciowy, 4 porty USB, 4 wyjścia DMX XLR 5 pin, wyjścia dla monitora zewnętrznego VGA ( 1024x768), wejście audio. Wyposażony w pokrowiec przeciw kurzowy, lampkę LED z wbudowaną regulacją jasności do podświetlania konsoli oraz dedykowaną skrzynię (case) zabezpieczającą urządzenie w trakcie przechowywania oraz transportu. Maksymalna waga urządzenia 7kg, w case transportowym 15kg.	0,00	1,00	TAK	

2	Zespół regulatorów - dimmer - scena amfiteatru	Zespół regulatorów - dimmer, wyposażony w 12 kanałów o min. obciążalności 2,3kW na kanał, posiada zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe 10 A na kanał, wyprowadzone gniazda typu Schuko oddzielne na kanał (z tyłu urządzenia), urządzenie pracuje w systemie DMX 512, gniazda wejście/ wyjście min. XRL 5-pin na płycie czołowej obudowy (lub opcjonalnie z tyłu). Konfiguracja parametrów za pomocą przycisków i czytelnego wyświetlacza. Wbudowane programy sterowania (efekty) oraz funkcje testowania sprawności kanałów dla każdego kanału osobno). Sygnalizacja obecności/ braku sygnału DMX. Sygnalizacja braku zasilania dla każdej fazy osobno (diody LED), sygnalizacja sterownia kanałem (diody LED). Poziom fitracji zakłóceń na poziomie min. 100µs. Cichy wentylator z regulacją prędkości w zależności od temperatury wewnętrznej wraz z zabezpieczeniem przed przegrzaniem. Montaż do rack 19' wysokość 3U. Waga maksymalna 16 kg.	0,00	1,00	TAK	
3	Mobilna rozdzielnia zasilania - scena amfiteatru	Mobilna rozdzielnia zasilania dla urządzeń oświetlenia scenicznego wyposażona w 4-polowy wyłącznik główny zasilania całego zespołu urządzeń, 1 gniazdo 32A dla zasilania zespołu regulatorów - dimmerów oraz 6 gniazd typu schuko 16A z tyłu urządzenia (zasilanie urządzeń np. inteligentnych). Urządzenie wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia dla każdego kanału osobno oraz gniazdo technologiczne - robocze na przedniej płycie urządzenia (front). Montaż do obudowy typu rack 19' wysokość montażowa 3U. Waga maksymalna 11,5kg.4	0,00	1,00	TAK	
4	Rozdzielacz sygnału DMX - Splitter	Dystrybutor - wzmacniacz sygnału DMX. 1 wejście i 6 wyjść, izolowanych optycznie sygnału DMX. Przystosowany do montażu w systemie rack 19" wysokość montażowa - 1 U. Wyposażony w gniazda XLR 5 pin. Wszystkie gniazda zamontowane na płycie czołowej urządzenia. Dystrybutor posiada lampki kontrolne zaniku sygnału DMX i zasilania.	0,00	2,00	TAK	
5	CASE - RACK - scena amfiteatru	Skrzynia transportowa typu RACK umożliwiająca montaż transport oraz przechowywanie urządzeń oświetlenia scenicznego - zespół regulatorów scenicznych, mobilna rozdzielnia zasilania.	0,00	1,00	NIE	
6	Regulator mobilny	Regulator jednokanałowy wyposażony w gniazdo unischuko lokalny potencjometr regulacyjny na obudowie, wyświetlacz LCD oraz przyciski do programowania oraz dodatkowy potencjometr na przewodzie. Maksymalne obciążenie 10A (2,3kW kanał).	0,00	2,00	TAK	
7	Okablowanie zasilające sceny mobilnej	Przedłużacz zasilający dla rozdzielni mobilnej wyposażony w złącza 63A, przewód 5x10mm2, długość 10mb	0,00	1,00	NIE	
8	Okablowanie sygnałowe	Zestaw przedłużaczy sygnałowych- DMX o długościach 2 x 20mb, 2 x 10mb, 4 x 5mb 10 x 2mb wyposażony w złącza XRL 5 pin oraz minimum dwa komplet przejściówek 5-3 i 3-5 pin. Okablowanie dostarczane wraz ze skrzynią na kołach typu case umożliwiającą transport oraz przechowywanie okablowania, skrzynia wyposażona w odpowiednie przegrody umożliwiające sprawne dobieranie odpowiednich długości przewodów.	0,00	1,00	NIE	
9	Okablowanie zasilające	Zestaw przedłużaczy zasilających wyposażonych w wtyk i gniazdo pojedyncze 16A z bolcem o długościach 2 x 20mb, 6 x 10mb, 10 x 5mb oraz 4 komplety przedłużaczy wyposażonych w wtyk i 3 gniazda 16A z bolcem. Okablowanie dostarczane wraz ze skrzynią na kołach typu case umożliwiającą transport oraz przechowywanie okablowania, skrzynia wyposażona w odpowiednie przegrody umożliwiające sprawne dobieranie odpowiednich długości przewodów.	0,00	1,00	NIE	

10	Statyw oświetleniowy	Przenośny statyw oświetleniowy o wysokości regulowanej w zakresie od 173 do 360 cm. Statyw wyposażony w poprzeczkę do montażu reflektorów. Minimalna nosność statywu: 50 kg.	4,00	0,00	TAK	
11	Wciągarka łańcuchowa ręczna 1000kg	Wyciągarka ręczna o nośności 1000kg i wysokości podnoszenia 6m. Wyposażona w automatyczny hamulec utrzymujący ładunek w momencie zwolnienia łańcucha, podwójny, ocynkowany łańcuch nośny. Produkt wykonany zgodnie z normami 89/392 / EWG, 91/368 / EWG, 93/44 / EWG i 93/68 / CEE. Normą UNE 58-915. - Wymiary: 317 x 140 x 158 mm - Waga netto: 14,5 kg - Średnica ogniwa łańcucha: 6 mm - Wymagana siła ręczna: 309 Nw	0,00	2,00	TAK	
12	Kratownice mobilne (sztankiety)	Kratownica trzyrurowa o długości 2 mb , wymiar rury głównej 48-50x2mm, , szerokość konstrukcji max. 290mm, stop aluminium EN-AW6082T6 (lub lepszy), waga max. mb wynosi 6 kg, kratownice wyposażone w komplet systemowych złączy (łącznik, klin i zawkleczka zabezpieczająca klin).	0,00	3,00	TAK	
13	Uchwyty do podwieszenia	Uchwyt dydykowany do podwieszenia kratownicy typu trio	0,00	4,00	NIE	
14	Wytwornica dymu	Wytwornica dymu o następujących parametrach technicznych: Moc układu grzewczego min. 1500W. Gotowość do pracy max. 9 minut. Wydajność min. 800m3/min. Maksymalne zużycie płynu 140ml/ min. Kontrola parametrów intensywność ( 0-100%) i czas. Zbiornik na płyn o pojemności min. 4 l. Możliwość pracy samodzielnej lub poprzez sygnał DMX z RDM (max. 1 kanał DMX). Opcjonalne sterowanie za pomocą pilota. Wejście / wyjście sygnałowe DMX min. XLR 5 pin. Wejście / wyjście zasilania typu PowerCon TRUE1. Maksymalny ciężar (bez płynu) 15,5 kg. Zintegrowane jarzmo umożliwiające montaż na kratownicy. Możliwość pracy w odchyleniu +/-40 stopni od poziomu. Maksymalne wymiary (bez jarzma) 590x400x265mm. W komplecie z 20 litrami dedykowanego płynu.	1,00	0,00	TAK	
15	Wytwornica mgły	Wydajna, lekka wytwornica mgły z możliwością pracy ciągłej przy niskim zużyciu płynu. Grzałka o mocy 900W, wydajność 3800 m3/min, maksymalny czas pracy 70h / 2,5 l, czas nagrzewania około 1 min, regulowana prędkość wentylatora, cicha praca, wbudowany panel sterowania z wyświetlaczem LCD , opcje sterowania: natychmiastowy, regulowany 0-100%, czasowy, obsługa DMX i RDM, złącza 5-pinowe. Obudowa stalowo-aluminiowa, pojemność zbiornika 2,5 l. Waga maksymalna 8,5 kg. W komplecie z bańką 9,5 litra dydykowanego płynu.	1,00	0,00	TAK	
16	System bezprzewodowej transmisji sygnału sterującego DMX	System bezprzewodowego DMX umożliwiający, radiowy przesył jednego środowiska DMX 512 kanałów DMX z RDM za pośrednictwem sygnału 2,4Gh. Urządzenie może pracować w trybie nadajnika i odbiornika, automatyczna konfiguracja nadajnik / odbiornik, minimum 6 identyfikatorów pozwalających na niezależną pracę min. 6 zestawów urządzeń, opóźnienie maksymalne 7ms. Wskaźniki LED na obudowie informujący o trybie pracy (nadajnik/ odbiornik), wskaźniki LED na obudowie informujące o sile sygnału, możliwość zamontowania anten z większym zyskiem energetycznym: (dbi), w komplecie antena min. 2dBi, uchwyt umożliwiający montaż urządzenia np. do haka, wejście / wyjście sygnałowe DMX min. XLR 5 pin, waga maksymalna 0,2 kg, wymiary maksymalne 92mm x 46mm x 76mm	0,00	6,00	TAK	

17	Zestaw filtrów barwnych	Zestaw filtrów wysokotemperaturowych do reflektorów składający się z minimum 12 kolorów, po 4 arkusze na kolor. Minimalny wymiar arkusza 50x60 cm. Nie mniej niż 48 akuszy pochodzących od markowych producentów np. ROSCO	1,00	0,00	NIE	
18	Dostawa i montaż	Dostawa, montaż urządzeń do gotowych instalacji. Uruchomienie systemu.	0,00	1,00	TAK	

SYSTEM MECHANIKI SCENICZNEJ						
L.p.	TYP URZĄDZENIA	RODZAJ URZĄDZENIA	ILOŚĆ ETAP I	ILOŚĆ ETAP II	KARTA KATALOGOWA	PRODUCENT/ MODEL
1	Sztankiety S0-S8	Sztankiety S0-S15 – dostawa, montaż, uruchomienie. Parametry: Udzwig użytkowy 150kG, Predkość regulowana 0-0,3m/s, skok 6,5m, długość belki 8m. Montaż do gotowych podkonstrukcji.	0,00	8,00	NIE	
2	Most oświetleniowy Sceny M1-M3	Most oświetleniowy Sceny M1-M3 – dostawa, montaż, uruchomienie. Parametry: Udzwig użytkowy 400kG, Predkość stała 0,1m/s, skok 7m, długość belki 8m. Montaż do gotowych podkonstrukcji.	0,00	3,00	NIE	
3	Most oświetleniowy Widowni SOW	Most oświetleniowy Widowni SOW – dostawa, montaż, uruchomienie. Parametry: Udzwig użytkowy 400kG, Predkość stała 0,1m/s, skok 8m, długość belki 8m. Montaż do gotowych podkonstrukcji.	0,00	1,00	NIE	
4	Mechanizm kurtyny	Mechanizm kurtyny rozsuwanej elektrycznie – dostawa, montaż, uruchomienie- torowisko 11m	0,00	1,00	NIE	
5	Okotowanie sceny	Okotowanie sceny - drapowanie 100%, montaż do gotowych podkonstrukcji	0,00	400,00	NIE	

SYSTEM NAPĘDÓW SCENY						
L.p.	TYP URZĄDZENIA	RODZAJ URZĄDZENIA	ILOŚĆ ETAP I	ILOŚĆ ETAP II	KARTA KATALOGOWA	PRODUCENT/ MODEL
1	Szafa zasilająco-sterownicza	Szafa zasilająco-sterownicza z wyposażeniem – dostawa, montaż, uruchomienie	0,00	1,00	NIE	
2	Pulpit sterowniczy mechanizacji górnej	Pulpit sterowniczy mechanizacji górnej	0,00	1,00	NIE	
3	Elementy automatyki pomiarowej	Elementy automatyki pomiarowej	0,00	1,00	NIE	
4	Instalacja zasilająca i sterownicza	Instalacja zasilająca i sterownicza	0,00	1,00	NIE	
5	Uruchomienie	Uruchomienie elementów automatyki	0,00	1,00	NIE	



## III. LISTA KABLOWA - instalacja oświetlenia technologicznego

Lp.	Oznaczenie obwodu	Skąd		Dokąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu
1	1	ROT	pom-1/21	Stanowisko reflektora prowadzącego - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	101	ROT	pom-1/21	Stanowisko reflektora prowadzącego - L	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	D1	ROT	pom-1/21	Stanowisko reflektora prowadzącego - L	XLR5F	KlotzDMX110ohm
2	2	ROT	pom-1/21	Stanowisko reflektora prowadzącego - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	102	ROT	pom-1/21	Stanowisko reflektora prowadzącego - P	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	D2	ROT	pom-1/21	Stanowisko reflektora prowadzącego - P	XLR5F	KlotzDMX110ohm
3	3	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	4	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	5	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	6	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	7	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	8	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	103	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	104	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	105	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	106	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	D3	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	E5	ROT	pom-1/21	Reling na tylnej ścianie widowni	RJ45	UTP Cat5E
4	9	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	10	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	11	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	12	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	13	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	14	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	107	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	108	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	109	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	110	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	301	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	D4	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	E6	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy widowni - OW1	RJ45	UTP Cat5E

Lista kablowa

Lp.	Oznaczenie obwodu	Skąd		Dokąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu
5	<b>15</b>	ROT	pom -1/21	Konstrukcje boczne widowni - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>16</b>	ROT	pom-1/21	Konstrukcje boczne widowni - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>17</b>	ROT	pom -1/21	Konstrukcje boczne widowni - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>18</b>	ROT	pom-1/21	Konstrukcje boczne widowni - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>111</b>	ROT	pom -1/21	Konstrukcje boczne widowni - L	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D5</b>	ROT	pom -1/21	Konstrukcje boczne widowni - L	XLR3F	KlotzDMX110ohm
6	<b>19</b>	ROT	pom -1/21	Konstrukcje boczne widowni - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>20</b>	ROT	pom-1/21	Konstrukcje boczne widowni - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>21</b>	ROT	pom -1/21	Konstrukcje boczne widowni - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>22</b>	ROT	pom-1/21	Konstrukcje boczne widowni - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>112</b>	ROT	pom -1/21	Konstrukcje boczne widowni - P	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D6</b>	ROT	pom -1/21	Konstrukcje boczne widowni - P	XLR5F	KlotzDMX110ohm
7	<b>Gk</b>	ROT	pom -1/21	Stanowisko reżysera - Reżyserka	8xSchuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>DA</b>	ROT	pom-1/21	Stanowisko reżysera - Reżyserka	XLR5M	KlotzDMX110ohm
	<b>DB</b>	ROT	pom -1/21	Stanowisko reżysera - Reżyserka	XLR5M	KlotzDMX110ohm
	<b>E1</b>	ROT	pom-1/21	Stanowisko reżysera - Reżyserka	RJ45	UTP Cat5E
	<b>E2</b>	ROT	pom-1/21	Stanowisko reżysera - Reżyserka	RJ45	UTP Cat5E
8	<b>Gw</b>	ROT	pom-1/21	Stanowisko na Widowni	4xSchuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>DA/1</b>	Stanowisko reżysera - Reżyserka		Stanowisko na Widowni	XLR5M	KlotzDMX110ohm
	<b>DB/1</b>	Stanowisko reżysera - Reżyserka		Stanowisko na Widowni	XLR5M	KlotzDMX110ohm
	<b>E3</b>	ROT	pom -1/21	Stanowisko na Widowni	RJ45	UTP Cat5E
	<b>E4</b>	ROT	pom -1/21	Stanowisko na Widowni	RJ45	UTP Cat5E
9	<b>23</b>	ROT	pom -1/21	Lewa wieża portalowa - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>24</b>	ROT	pom-1/21	Lewa wieża portalowa - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>25</b>	ROT	pom -1/21	Lewa wieża portalowa - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>26</b>	ROT	pom-1/21	Lewa wieża portalowa - L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>113</b>	ROT	pom -1/21	Lewa wieża portalowa - L	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>114</b>	ROT	pom-1/21	Lewa wieża portalowa - L	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D7</b>	ROT	pom -1/21	Lewa wieża portalowa - L	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E7</b>	ROT	pom -1/21	Lewa wieża portalowa - L	RJ45	UTP Cat5E

Lista kablowa

Lp.	Oznaczenie obwodu	Skąd		Dokąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu
10	27	ROT	pom-1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	28	ROT	pom -1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	29	ROT	pom-1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	30	ROT	pom -1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	31	ROT	pom-1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	32	ROT	pom -1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	33	ROT	pom-1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	34	ROT	pom -1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	115	ROT	pom-1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	116	ROT	pom -1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	117	ROT	pom-1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	118	ROT	pom -1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	302	ROT	pom-1/21	Kładka portal owa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	D8	ROT	pom -1/21	Kładka portal owa	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	E8	ROT	pom -1/21	Kładka portal owa	RJ45	UTP Cat5E
11	35	ROT	pom -1/21	Prawa wieża portalowa - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	36	ROT	pom-1/21	Prawa wieża portalowa - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	37	ROT	pom -1/21	Prawa wieża portalowa - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	38	ROT	pom-1/21	Prawa wieża portalowa - P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	119	ROT	pom -1/21	Prawa wieża portalowa - P	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	120	ROT	pom-1/21	Prawa wieża portalowa - P	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	D9	ROT	pom -1/21	Prawa wieża portalowa - P	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	E9	ROT	pom -1/21	Prawa wieża portalowa - P	RJ45	UTP Cat5E
12	39	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	40	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	41	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	42	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	43	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	44	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	45	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	46	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	121	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	122	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	123	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm

Lista kablowa

Lp.	Oznaczenie obwodu	Skąd		Dokąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu
	<b>124</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>303</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D10</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E10</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 01	RJ45	UTP Cat5E

13	<b>47</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>48</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>49</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>50</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>51</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>52</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>53</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>54</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>125</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>126</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>127</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>128</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>304</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D11</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E11</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 02	RJ45	UTP Cat5E

14	<b>55</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>56</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>57</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>58</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>59</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>60</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>61</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>62</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>129</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>130</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>131</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>132</b>	ROT	pom-1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>305</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D12</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E12</b>	ROT	pom -1/21	Most oświetleniowy sceny - 03	RJ45	UTP Cat5E

Lista kablowa

Lp.	Oznaczenie obwodu	Skąd		Dokąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu
15	<b>63</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny lewa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>64</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny lewa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>65</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny lewa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>133</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny lewa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>134</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny lewa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D13</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny lewa	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E13</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny lewa	RJ45	UTP Cat5E
16	<b>66</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny prawa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>67</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny prawa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>68</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny prawa	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>135</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny prawa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>136</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny prawa	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D14</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny prawa	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E14</b>	ROT	pom -1/21	Galeria sceny prawa	RJ45	UTP Cat5E
17	<b>69</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS1L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>137</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS1L	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D15</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS1L	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E15</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS1L	RJ45	UTP Cat5E
18	<b>70</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS1P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>138</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS1P	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D16</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS1P	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E16</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS1P	RJ45	UTP Cat5E
19	<b>71</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2L	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>139</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2L	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D17</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2L	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E17</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2L	RJ45	UTP Cat5E
20	<b>72</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2P	Schuko 16A- kolor czarny	YDY3x2,5mm
	<b>140</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2P	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>D18</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2P	XLR5F	KlotzDMX110ohm
	<b>E18</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2P	RJ45	UTP Cat5E

Lista kablowa

Lp.	Oznaczenie obwodu	Skąd		Dokąd	Typ gniazda, odbiór	Typ przewodu
21	<b>351</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2L	5P CEE 32A	YDY5x6mm
	<b>352</b>	ROT	pom -1/21	Kaseta podłogowa sceny - KS2P	5P CEE 63A	YDY5x16mm
22	<b>Ti</b>	ROT	pom -1/21	Tablica inspicjenta	Schuko 16A- kolor niebieski	YDY3x2,5mm
	<b>Ti</b>	ROT	pom-1/21	Tablica inspicjenta	RJ45	UTP Cat5E
	<b>Tab1</b>	ROT	pom -1/21	Tab1		UTP Cat5E
	<b>Tab2</b>	Tab1		Tab2		UTP Cat5E
	<b>Tab3</b>	Tab2		Tab3		UTP Cat5E
	<b>Tab4</b>	Tab3		Tab4		UTP Cat5E
	<b>Tab5</b>	Tab4		Tab5		UTP Cat5E
	<b>Tab6</b>	Tab5		ROT		UTP Cat5E
23	<b>HDL1</b>	ROT	pom -1/21	Rozdzielnica oświetlenia ogólnego w projektorni 1/19		UTP Cat5E
	<b>HDL2</b>	ROT	pom-1/21	Rozdzielnica oświetlenia ogólnego w projektorni 1/19		UTP Cat5E