

Inwestycja: **Dzielnicowy Ośrodek Kultury Ursynów, ul. Kajakowa 12b, 02-838 Warszawa**

Lokalizacja: **Dz. nr 163/5,163/8,163/9,175/1 , ul. Kajakowa 12b, 02-838 Warszawa, obręb ewid. 10934 Warszawa.**

Temat: **Projekt wykonania robót budowlanych i instalacyjnych związanych z uzupełniającym wyposażeniem sali widowiskowej budynku Dzielnicowego Ośrodka Kultury Ursynów, położonym w Warszawie, przy ul. Kajakowej 12b.**

Faza Projektu: **Projekt wykonawczy**

Branża: **Mechanika sceny**

Tytuł: **Opis Mechanika Sceniczna**

Opracowanie: **mgr inż. T. Kaźmierczak**

Sprawdzający: **mgr inż. M. Czerwonka**

Data: **Wrzesień 2018r.**

Rewizja: **0**

1. Informacje wstępne
2. Mechanizacja górna
3. Okotowanie
4. Układ sterowania
5. Spis rysunków
6. Rozwiązania zamienne i równoważne

## 1. Informacje wstępne

Przedmiotem niniejszego opracowania są urządzenia technologii scenicznej wykorzystywane do celów inscenizacyjnych dla Dzielnicowego Ośrodka Kultury Ursynów przy ul. Kajakowej 12b.

Podstawą opracowania są:

- przepisy polskiego prawa w zakresie maszyn i urządzeń oraz technologii scenicznej (w szczególności Dyrektywy Maszynowej oraz Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas organizacji widowisk),
- zamówienie od Inwestora na wykonanie projektu dla ww. obiektu.

Podczas prac projektowych wzięto pod uwagę fakt, że sala jest salą wielofunkcyjną umożliwiającą konfigurację z trybuną amfiteatralną, płaską oraz bez umieszczania widzów na siedząco. W ramach mechaniki scenicznej górnej zdecydowano się na zastosowanie mostów oświetleniowych umożliwiających podwieszanie elementów oświetlenia oraz sztankietów dekoracyjnych umożliwiających podwieszanie dekoracji, banerów reklamowych, elementów tła, okotowania, itp.

Dodatkowo sala posiada komplet okotowania, a także stałych elementów technologicznych.

W niniejszym opracowaniu określono:

- opisy poszczególnych urządzeń wraz z ich funkcjonalnością;
- rysunki.

Ze względu na charakter pracy urządzeń wszelkie urządzenia powinny być opatrzone deklaracjami CE wystawionymi na całe urządzenia. Dodatkowo należy przewidzieć, że wszystkie urządzenia mechaniki górnej muszą posiadać możliwość pracy nad ludźmi.

Wszelkie urządzenia elektryczne spełniają wymagania:

Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE;

Dyrektywy Niskonapięciowej 2006/95/WE;

Dyrektywy dot. Kompetencji Elektromagnetycznej;

Wszystkie elementy mogące ulec korozji, posiadają powłoki zabezpieczające przed jej wystąpieniem.

## 2. Mechanizacja górna

W ramach dostawy należy dostarczyć wszystkie wymienione poniżej urządzenia/elementy mechaniki scenicznej.

Zdecydowano się na zastosowanie wszystkich sztankietów/mostów oświetleniowych z napędem elektrycznym. Rozdzielenie funkcji urządzeń na mosty oświetleniowe oraz sztankiety pozwoliło ograniczyć zapotrzebowanie na moc elektryczną oraz ograniczyć koszty instalacji. Założeniem projektowym było również, aby minimalizować ilość osób obsługi technicznej niezbędnych do wykonania rekonfiguracji sali.

Instalacja elektryczna pomiędzy rozdzielnią napędów sceny RMS a poszczególnymi elementami odbiorczymi leży w gestii Wykonawcy mechaniki scenicznej.

W celu montażu i prawidłowego działania urządzeń mechaniki scenicznej, konieczne będzie wykonanie otworowania w suficie w celu przeprowadzenia konstrukcji wsporczych urządzeń umieszczonych nad widownią.

W niniejszej instalacji występują następujące urządzenia wchodzące w zakres mechaniki scenicznej górnej:

- most oświetleniowy sceny (ozn. M1-M2) – 2 kpl.;
- most oświetleniowy widowni (ozn. M01-M02) – 2 kpl.;
- sztankiet dekoracyjny sceny (ozn. S1-S5) – 5 szt.;
- sztankiet kulisowy stały – 2 szt.;
- reling pionowy boczny widowni stały L 2800 – 2 szt.;
- reling pionowy boczny widowni stały L3800 – 2 szt.;
- reling poziomy boczny sceny stały L3050 – 2 szt.;

Wspomniane powyżej urządzenia z napędem elektrycznym, składają się z następujących podstawowych elementów:

- wciągarki wałowej/rurowej (zamocowanej do podkonstrukcji stalowej) – wciągarka do celów scenicznych. Poszczególne bębny linowe posiadają naciętą linię śrubową. Niedopuszczalne jest stosowanie wałów Cardana do łączenia poszczególnych bębnow między sobą. Każdy bęben jest wykonany z tworzywa sztucznego w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia. Min. średnica podziałowa bębna wynosi 150 mm. Min. średnica wału wynosi 100mm. Każdy z bębnow linowych wyposażony w rolki dociskowe zabezpieczające przed wypadnięciem liny z rowka linowego;

- lin nośnych – wsp. bezpieczeństwa liny min. 10,0;

- belki trawersowej – w zależności od urządzenia występują różne belki nośne (patrz cześć ryzykowna);

- pantografów - należy zastosować pantografy aluminiowe z zawiasami stalowymi. Poszczególne ogniwa pantografów są łożyskowane pomiędzy sobą przy wykorzystaniu łożyskowania ślizgowego (para cierna stal – tworzywo sztuczne). Kolor elementów - czarny. Należy zastosować podwójny pantograf w układzie

nożycowym lub drugi pantograf zainstalowany przeciwstawnie. Niedopuszczalne jest stosowanie pasów kablowych, gdyż nie są one rozwiązaniem równoważnym dla pantografów z punktu widzenia estetyki. Niedopuszczalne jest również stosowanie pojedynczych pantografów (wprowadzają one siły boczne mogące niekorzystnie wpływać na ruch belki sztankietowej). Możliwe jest zastosowanie zamienne (w miejsce pantografów) zwijaczy kablowych. W takim wypadku należy zastosować zwijacze kablowe z napędem sprężynowym. Zwijacze kablowe muszą posiadać pierścienie ślizgowe.

Wszystkie urządzenia górnej technologii sceny są zaprojektowane, jako urządzenia przeznaczone do pracy nad ludźmi. Wszystkie zaprojektowane urządzenia posiadają wymagane prawem współczynniki bezpieczeństwa oraz są wyposażone w wyłączniki krańcowe wrzecionowe zgodne z DGUV V17 (przepisy dot. urządzeń teatralnych). Ponadto wyłączniki krańcowe zabezpieczone są dodatkowym układem wyłączającym urządzenie w przypadku awarii wyłącznika krańcowego. Niedopuszczalne jest używanie urządzeń z nawijaniem się liny na linę. Poniżej szczegółowo przedstawiono parametry techniczne poszczególnych urządzeń. W przypadkach wymaganych przepisami należy zastosować czujnik luźnej liny. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca powinien wykonać niezbędne projekty warsztatowe oraz wykonać obliczenia sprawdzające.

#### 2.1. Most oświetleniowy sceny (M1-M2) – 2 kpl.

Most oświetleniowy służy do podwieszania aparatów oświetleniowych. Jako źródło napędu zdecydowano się na zastosowanie wciągarek wałowych, ze względu na minimalizację miejsca niezbędnego do instalacji tego typu urządzeń oraz sposób przekazywania obciążeń na podkonstrukcję stalową. W związku z powyższym niedopuszczalne jest stosowanie wciągarek bębnowych oraz wciągarek z nawijaniem się liny na linę (tzw. „bobinowych”). Konstrukcja urządzenia zamontowana jest wisząco do podkonstrukcji stalowej w przestrzeni technicznej nad salą.

Urządzenia posiadają napęd elektryczny z wykorzystaniem silników elektrycznych o mocy max. 2,2 kW (sterowanych falownikami) oraz reduktorów. Należy zastosować reduktor ślimakowy lub walcowo-stożkowy w zależności od przyjętego przez Wykonawcę rozwiązania. Należy zawsze zapewnić, aby min. moment obrotowy przenoszony przez reduktor wynosił 600Nm. Silniki elektryczne zainstalowane na reduktorach powinny być wyposażone w hamulce bezpieczeństwa (min. moment hamujący 12 Nm). Hamulec taki pozwala na utrzymywanie podwieszonego ładunku w bezpieczny sposób w przypadku utraty zasilania lub awarii. Zastosowano wrzecionowe 4-polowe wyłączniki krańcowe montowane na wale przekładni redukcyjnej za pośrednictwem przekładni pasowej. Przekładnia pasowa posiada dodatkowo czujnik wyłączający pracę urządzenia w przypadku zerwania/awarii paska napędowego wyłącznika krańcowego.

Główne elementy urządzenia tego typu:

- Silnik z przekładnią redukcyjną opisany powyżej;
- Wał rurowy - dł. wału rurowego wynosi ok. 8,4mb. (3 odcinki wału po ok. 2,8mb);

- Bębny linowe z tworzywa sztucznego (4 szt.) (barwione w całej objętości w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia) (bębny nawojowe z naciętą linią śrubową – nie dopuszcza się stosowania wciągarek z nawojem liny na linę). Bębny linowe nie mogą być połączone między sobą przy wykorzystaniu wałów z przegubami Córdon;
- Płyty montażowe, od strony przekładni i od strony łożyska (wciągarkę wałową należy zamontować w kilku punktach – patrz poniżej – podporłożyskow);
- Podpora łożyskowa – 2 szt.;

Silnik wraz z przekładnią redukcyjną oraz wałem rurowym zamocowany jest do podkonstrukcji stalowych za pośrednictwem konsol montażowych przy wykorzystaniu elementów złącznych co najmniej klasy 8.

Wszystkie zastosowane liny w urządzeniach, to liny stalowe przeciwzwite o średnicy 6mm i minimalnej nośności 19,6 kN (konstrukcja liny T6x19M-FC). Zastosowano 4 liny/urządzenie.

Każda lina zamocowana jest do oddzielnego bębna z naciętą linią śrubową (bęben z tworzywa sztucznego barwionego w całej objętości w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia) lina zabezpieczona przeciw wypadnięciu z rowka bębna za pośrednictwem docisków linowych. Zamocowania do belki nośnej posiadają możliwość regulacji napięcia lin oraz poziomowania (należy zastosować zaciski klinowe). Układ ciągnowy zapewnia przełożenie 1:1. Ponadto każdy bęben posiada możliwość przesuwania wzdłuż wału rurowego urządzenia.

Belka nośna urządzenia w postaci trawersu aluminiowego w układzie TRI290 o rurze nośnej Ø 50 mm w kolorze czarnym (RAL 9005). Długość belki nośnej wynosi 9,0m.

Dostarczenie zasilania/sterowania do belki nośnej mostu oświetleniowego odbywa się za pośrednictwem pantografów (1 (2) szt./urządzenie – patrz opis ogólny) (niedopuszczalne jest stosowanie pasów kablowych). Pantograf powinien mieć konstrukcję nożycową aluminiowo-stalową (w kolorze czarnym) umożliwiającą dokładanie przewodów w przyszłości. Pantograf powinien umożliwiać przepuszczenie przewodów dla oświetlenia scenicznego zgodnie z dokumentacją oświetlenia scenicznego. Pantograf na każdym z końców powinien posiadać puszkę zaciskową umożliwiającą połączenie z instalacją elektryczną umieszczoną na stropie technicznym oraz instalacją umieszczoną na trawersie (instalacje elektryczne oraz wypełnienie pantografu pozostaje w kwestii wykonawcy instalacji elektrycznej oświetlenia scenicznego). W ramach dostawy belki trawersowej należy wykonać instalację na trawersie oraz w pantografie zapewniającą gniazda typu 2P+Z oraz 1 gniazdo DMX (ilość gniazd wg dokumentacji oświetlenia scenicznego). Instalacja trawersowa powinna zostać wykonana w korytach metalowych w kolorze czarnym. Ostre krawędzie powinny być zabezpieczone przed przecieraniem przewodów, a gniazda zamontowane w sposób trwały.

Na belce nośnej jest umieszczony w sposób trwały napis informujący o udźwigu.

Podstawowe dane techniczne urządzeń scenicznych opisanych w niniejszym rozdziale:

- udźwig całkowity - 600 kg (rołożo równomiernie);

- udźwig użytkowy - 500 kg (rodożoóó rówómióóíóó);
- prędkość max. - 0,15 m/ó (rógulowóóó);
- wysokość podnoszenia - 5,0 m;
- moc silnika - 2,2 kW / 1400 obr/mió;
- długość i rodzaj belki nośnej - trawers aluminiowy w układzie TRI290 o rurze nośnej Ø 50 mm – kolor czarny RAL 9005 / L = 9,0mb;

MOSTY OSWIETLENIOWE SCENY, SPECYFIKACJA TECHNICZNA, OZNACZONE M1, M2*		
1	Ilość	2 szt.
2	Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie, aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk
3	Zasilanie	Silnik elektryczny, trójfazowy
4	Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
5	Żywotność	30 lat, liny stalowe należy wymieniać w zależności od zużycia
6	Wymagania serwisowe	Przegląd techniczny 1 raz / rok
7	Sterowanie i monitorowanie pracy	Z centralnego układu sterowania (falownik w układzie sterowania)
8	Dokładność położenia / max. błąd synchronizacji	Nie dotyczy / nie dotyczy
9	Belka nośna / Długość belki	Trawers aluminiowy w układzie TRI 290 rury nośne Ø50mm – kolor czarny RAL 9005 / L = 9,0m
10	Udźwig użytkowy	500 kg
11	Udźwig całkowity	600 kg
12	Max. prędkość	0,15 m/s
13	Typ wciągarki	Wałowa z bębnami z naciętą linią śrubową. Bębny z tworzywa sztucznego w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia, wał w kolorze czarnym RAL 9005.
14	Typ przekładni	Ślimakowa lub walcowo stożkowa
15	Silnik elektryczny / moc znamionowa	Silnik asynchroniczny prądu przemienneo 1400 obr/min / max.2,2 kW
16	Zabezpieczenie przed niekontrolowanym upadkiem ładunku	Podwójne zabezpieczenie
17	Skok roboczy belki nośnej	5,0 m
18	Min. nośność belki nośnej przy obciążeniu punktowym	50 kg
19	Min. nośność belki nośnej przy obciążeniu ciągłym przyłożonym na 1mb belki	55 kg/mb

20	Sposób dostarczenia energii elektrycznej do belki nośnej	Pantograf – 1 szt. (nie dopuszczalne stosowanie pasów kablowych wraz z kosztami kablowymi). W zestawie 2 puszki zaciskowe
21	Koła linowe	Nie dotyczy
22	Lina nośna / liczba lin	Ø 6mm T6x19-FC min. siła zrywająca 19,6kN / 4 szt.
23	Wyłącznik krańcowy	Wyłącznik krańcowy posiadający w swojej budowie przekładnię planetarną. Wyłącznik krańcowy powinien posiadać certyfikat potwierdzający zgodność z DGUV V17 (przepisy dot. urządzeń teatralnych)
24	Napęd wyłącznika krańcowego	Przekładnia pasowa z paskiem zębatym (nie dopuszczalne stosowanie sprzęgieł typu Oldham) zabezpieczona dodatkowym wyłącznikiem krańcowym
25	Podkonstrukcje stalowe	W ramach dostawy urządzenia znajduje się system elementów mocujących do podkonstrukcji stalowej.
26	Zawiesia linowe	Dedykowana/systemowa belka z profilu aluminiowego wyposażonego w dwa aliskafy, wraz z zaciskiem klinowym zgodnym z DIN 15315 – 4 kpl.

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty.

## 2.2. Most oświetleniowy widowni (M01 - M02) – 2 kpl.

Most oświetleniowy służy do podwieszania aparatów oświetleniowych. Jako źródło napędu zdecydowano się na zastosowanie wciągarek wałowych, ze względu na minimalizację miejsca niezbędnego do instalacji tego typu urządzeń oraz sposób przekazywania obciążeń na podkonstrukcję stalową. W związku z powyższym nie dopuszczalne jest stosowanie wciągarek bębnowych oraz wciągarek z nawijaniem się liny na linę (tzw. „bobinowych”). Konstrukcja urządzenia zamontowana jest wisząco do podkonstrukcji stalowej w przestrzeni technicznej nad salą.

Urządzenia posiadają napęd elektryczny z wykorzystaniem silników elektrycznych o mocy max. 2,2 kW (sterowanych falownikami) oraz reduktorów. Należy zastosować reduktor ślimakowy lub walcowo-stożkowy w zależności od przyjętego przez Wykonawcę rozwiązania. Należy zawsze zapewnić, aby min. moment obrotowy przenoszony przez reduktor wynosił 600Nm. Silniki elektryczne zainstalowane na reduktorach powinny być wyposażone w hamulce bezpieczeństwa (min. moment hamujący 12 Nm). Hamulec taki pozwala na utrzymywanie podwieszanego ładunku w bezpieczny sposób w przypadku utraty zasilania lub awarii. Zastosowano wrzecionowe 4-polowe wyłączniki krańcowe montowane na wale przekładni redukcyjnej za pośrednictwem przekładni pasowej. Przekładnia pasowa posiada dodatkowo czujnik wyłączający pracę urządzenia w przypadku zerwania/awarii paska napędowego wyłącznika krańcowego.

Główne elementy urządzenia tego typu:

-  il  k  pr  kł  d  i  a r  d  u  k  c  y  j  a  o  p  i  y  p  o  w  y  ż  j

- Wał rurowy - dł. wału rurowego wynosi ok. 8,4mb. (3 odcinki wału po ok. 2,8mb);
- Bębny linowe z tworzywa sztucznego (4 szt.) (barwione w całej objętości w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia) (bębny nawojowe z naciętą linią śrubową – nie dopuszcza się stosowania wciągarek z nawojem liny na linę). Bębny linowe nie mogą być połączone między sobą przy wykorzystaniu walców przegubami Cord;
  - Płyty montażowe, od strony przekładni i od strony łożyska (wciągarkę wałową należy zamontować w kilku punktach – patrz poniżej – podporę łożyskową);
  - Podpora łożyskowa – 2 szt.;

Silnik wraz z przekładnią redukcijną oraz wałem rurowym zamocowany jest do podkonstrukcji stalowych za pośrednictwem konsol montażowych przy wykorzystaniu elementów złącznych co najmniej klasy 8.

Wszystkie zastosowane liny w urządzeniach, to liny stalowe przeciwzwite o średnicy 6mm i minimalnej nośności 19,6 kN (konstrukcja liny T6x19M-FC). Zastosowano 4 liny/urządzenie.

Każda lina zamocowana jest do oddzielnego bębna z naciętą linią śrubową (bęben z tworzywa sztucznego barwionego w całej objętości w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia) lina zabezpieczona przeciw wypadnięciu z rowka bębna za pośrednictwem docisków linowych. Zamocowania do belki nośnej posiadają możliwość regulacji napięcia lin oraz poziomowania (należy zastosować zaciski klinowe). Układ ciągnowy zapewnia przełożenie 1:1. Ponadto każdy bęben posiada możliwość przesuwania wzdłuż wału rurowego urządzenia.

Belka nośna urządzenia w postaci trawersu aluminiowego w układzie TRI290 o rurze nośnej Ø 50 mm w kolorze czarnym (RAL 9005). Długość belki nośnej wynosi 9,0m.

Dostarczenie zasilania/sterowania do belki mostu oświetleniowego odbywa się za pośrednictwem pantografów (1 (2) szt./urządzenie – patrz opis ogólny) (niedopuszczalne jest stosowanie pasów kablowych). Pantograf powinien mieć konstrukcję nożycową aluminiowo-stalową (w kolorze czarnym) umożliwiającą dokładanie przewodów w przyszłości. Pantograf powinien umożliwiać przepuszczenie przewodów dla oświetlenia scenicznego zgodnie z dokumentacją oświetlenia scenicznego. Pantograf na każdym z końców powinien posiadać puszkę zaciskową umożliwiającą połączenie z instalacją elektryczną umieszczoną na stropie technicznym oraz instalacją umieszczoną na trawersie (instalacje elektryczne oraz wypełnienie pantografu pozostaje w kwestii wykonawcy instalacji elektrycznej oświetlenia scenicznego). W ramach dostawy belki trawersowej należy wykonać instalację na trawersie oraz w pantografie zapewniającą gniazda typu 2P+Z oraz 1 gniazdo DMX (ilość gniazd wg dokumentacji oświetlenia scenicznego). Instalacja trawersowa powinna zostać wykonana w korytach metalowych w kolorze czarnym. Ostre krawędzie powinny być zabezpieczone przed przecieraniem przewodów, a gniazda zamontowane w sposób trwały.

Na belce nośnej jest umieszczony w sposób trwały napis informujący o udźwigu.

Podstawowe dane techniczne urządzeń scenicznych opisanych w niniejszym rozdziale:

- udźwig całkowity - 600 kg (rodożo rówomi rci);
- udźwig użytkowy - 500 kg (rodożo rówomi rci);
- prędkość max. - 0,15 m/s (regulow);
- wysokość podnoszenia - 5,0 m;
- moc silnika - 2,2 kW / 1400 obr/mi;
- długość i rodzaj belki nośnej - trawers aluminiowy w układzie TRI290 o rurze nośnej Ø 50 mm – kolor czarny RAL 9005 / L = 9,0mb;

MOSTY OSWIETLENIOWE WIDOWNI, SPECYFIKACJA TECHNICZNA, OZNACZONE M01, M02*		
1	Ilość	2 szt.
2	Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie, aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk
3	Zasilanie	Silnik elektryczny, trójfazowy
4	Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
5	Żywotność	30 lat, liny stalowe należy wymieniać w zależności od zużycia
6	Wymagania serwisowe	Przegląd techniczny 1 raz / rok
7	Sterowanie i monitorowanie pracy	Z centralnego układu sterowania (falownik w układzie sterowania)
8	Dokładność położenia / max. błąd synchronizacji	Nie dotyczy / nie dotyczy
9	Belka nośna / Długość belki	Trawers aluminiowy w układzie TRI 290 rury nośne Ø50mm – kolor czarny RAL 9005 / L = 9,0m
10	Udźwig użytkowy	500 kg
11	Udźwig całkowity	600 kg
12	Max. prędkość	0,15 m/s
13	Typ wciągarki	Wałowa z bębnami z naciętą linią śrubową. Bębny z tworzywa sztucznego w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia, wał w kolorze czarnym RAL 9005.
14	Typ przekładni	Ślimakowa lub walcowo stożkowa
15	Silnik elektryczny / moc znamionowa	Silnik asynchroniczny prądu przemiennego 1400 obr/min / max.2,2 kW
16	Zabezpieczenie przed niekontrolowanym upadkiem ładunku	Podwójne zabezpieczenie
17	Skok roboczy belki nośnej	5,0 m
18	Min. nośność belki sztankietowej przy obciążeniu punktowym	50 kg
19	Min. nośność belki sztankietowej przy obciążeniu ciągłym przyłożonym na 1mb belki	55 kg/mb

20	Sposób dostarczenia energii elektrycznej do belki nośnej	Pantograf – 1 szt. (nie dopuszczalne stosowanie pasów kablowych wraz z kosztami kablowymi). W zestawie 2 puszki zaciskowe
21	Koła linowe	Nie dotyczy
22	Lina nośna / liczba lin	Ø 6mm T6x19-FC min. siła zrywająca 19,6kN / 4 szt.
23	Wyłącznik krańcowy	Wyłącznik krańcowy posiadający w swojej budowie przekładnię planetarną. Wyłącznik krańcowy powinien posiadać certyfikat potwierdzający zgodność z DGUV V17 (przepisy dot. urządzeń teatralnych)
24	Napęd wyłącznika krańcowego	Przekładnia pasowa z paskiem zębatym (nie dopuszczalne stosowanie sprzęgieł typu Oldham) zabezpieczona dodatkowym wyłącznikiem krańcowym
25	Podkonstrukcje stalowe	W ramach dostawy urządzenia znajduje się system elementów mocujących do podkonstrukcji stalowej.
26	Zawiesia linowe	Dedykowana/systemowa belka z profilu aluminiowego wyposażonego w dwa aliskafy, wraz z zaciskiem klinowym zgodnym z DIN 15315 – 4 kpl.

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

### 2.3. Sztankiet dekoracyjny sceny (S1-S5) – 5 kpl.

Sztankiet dekoracyjny służy do podwieszania elementów scenografii oraz okotowania. Jako źródło napędu zdecydowano się na zastosowanie wciągarek wałowych, ze względu na minimalizację miejsca niezbędnego do instalacji tego typu urządzeń oraz sposób przekazywania obciążeń na podkonstrukcję stalową. W związku z powyższym nie dopuszczalne jest stosowanie wciągarek bębnowych oraz wciągarek z nawijaniem się liny na linę (tzw. „bobinowych”). Konstrukcja urządzenia zamontowana jest wisząco do podkonstrukcji stalowej w przestrzeni technicznej nad salą.

Urządzenia posiadają napęd elektryczny z wykorzystaniem silników elektrycznych o mocy max. 1,1 kW (sterowanych falownikami) oraz reduktorów. Należy zastosować reduktor ślimakowy lub walcowo-stożkowy w zależności od przyjętego przez Wykonawcę rozwiązania. Należy zawsze zapewnić, aby min. moment obrotowy przenoszony przez reduktor wynosił 300Nm. Silniki elektryczne zainstalowane na reduktorach powinny być wyposażone w hamulce bezpieczeństwa (min. moment hamujący 6 Nm). Hamulec taki pozwala na utrzymywanie podwieszanego ładunku w bezpieczny sposób w przypadku utraty zasilania lub awarii. Zastosowano wrzecionowe 4-polowe wyłączniki krańcowe montowane na wale przekładni redukcyjnej za pośrednictwem przekładni pasowej. Przekładnia pasowa posiada dodatkowo czujnik wyłączający pracę urządzenia w przypadku zerwania/awarii paska napędowego wyłącznika krańcowego.

Główne elementy urządzenia tego typu:

- silnik o przekładni redukcyjnej opisany powyżej;
- Wał rurowy - dł. wału rurowego wynosi ok. 8,4mb. (3 odcinki wału po ok. 2,8mb);
- Bębny linowe z tworzywa sztucznego (4 szt.) (barwione w całej objętości w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia) (bębny nawojowe z naciętą linią śrubową – nie dopuszcza się stosowania wciągarek z nawojem liny na linę). Bębny linowe nie mogą być połączone między sobą przy wykorzystaniu wałów przegubami Cardan;
- Płyty montażowe, od strony przekładni i od strony łożyska (wciągarkę wałową należy zamontować w kilku punktach – patrz poniżej – podpora łożyskowa);
- Podpora łożyskowa – 2 szt.;

Silnik wraz z przekładnią redukcyjną oraz wałem rurowym zamocowany jest do podkonstrukcji stalowych za pośrednictwem konsol montażowych przy wykorzystaniu elementów złącznych co najmniej klasy 8.

Wszystkie zastosowane liny w urządzeniach, to liny stalowe przeciwzwite o średnicy 6mm i minimalnej nośności 19,6 kN (konstrukcja liny T6x19M-FC). Zastosowano 4 liny/urządzenie.

Każda lina zamocowana jest do oddzielnego bębna z naciętą linią śrubową (bęben z tworzywa sztucznego barwionego w całej objętości w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia) lina zabezpieczona przeciw wypadnięciu z rowka bębna za pośrednictwem docisków linowych. Zamocowania do belki nośnej posiadają możliwość regulacji napięcia lin oraz poziomowania (należy zastosować zaciski klinowe). Układ ciągnowy zapewnia przełożenie 1:1. Ponadto każdy bęben posiada możliwość przesuwania wzdłuż wału rurowego urządzenia.

Belka nośna urządzenia w postaci stalowej rury sztankietowej fi 48,3x4 mm w kolorze czarnym (RAL 9005). Długość belki nośnej wynosi 9,0m.

Na belce nośnej jest umieszczony w sposób trwały napis informujący o udźwigu.

Podstawowe dane techniczne urządzeń scenicznych opisanych w niniejszym rozdziale:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| - udźwig całkowity              | - 300 kg (rodożo równomiernie);   |
| - udźwig użytkowy               | - 250 kg (rodożo równomiernie);   |
| - prędkość max.                 | - 0,15 m/s (regulowalnie);  |
| - wysokość podnoszenia          | - 5,0 m;  |
| - moc silnika                   | - 1,1 kW / 1400 obr/min;  |
| - długość i rodzaj belki nośnej | - Stalowa rura sztankietowa fi 48,3x4 mm – kolor czarny RAL 9005 / L = 9,0mb; |

SZTANKIETY DEKORACYJNE SCENY, SPECYFIKACJA TECHNICZNA, OZNACZONE S1, S2, S3, S4, S5*		
1	Ilość	5 szt.
2	Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie, aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk
3	Zasilanie	Silnik elektryczny, trójfazowy
4	Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
5	Żywotność	30 lat, liny stalowe należy wymieniać w zależności od zużycia
6	Wymagania serwisowe	Przeгляд techniczny 1 raz / rok
7	Sterowanie i monitorowanie pracy	Z centralnego układu sterowania (falownik w układzie sterowania)
8	Dokładność położenia / max. błąd synchronizacji	Nie dotyczy / nie dotyczy
9	Belka nośna / Długość belki	Stalowa rura sztankietowa fi 48,3x4 mm – kolor czarny RAL 9005 / L = 9,0m
10	Udźwig użytkowy	250 kg
11	Udźwig całkowity	300 kg
12	Max. prędkość	0,15 m/s
13	Typ wciągarki	Wałowa z bębniami z naciętą linią śrubową. Bębny z tworzywa sztucznego w kolorze odróżniającym się od reszty urządzenia, wał w kolorze czarnym RAL 9005.
14	Typ przekładni	Ślimakowa lub walcowo stożkowa
15	Silnik elektryczny / moc znamionowa	Silnik asynchroniczny prądu przemiennego 1400 obr/min / max.1,1 kW
16	Zabezpieczenie przed niekontrolowanym upadkiem ładunku	Podwójne zabezpieczenie
17	Skok roboczy belki nośnej	5,0 m
18	Min. nośność belki sztankietowej przy obciążeniu punktowym	50 kg
19	Min. nośność belki sztankietowej przy obciążeniu ciągłym przyłożonym na 1mb belki	55 kg/mb
20	Sposób dostarczenia energii elektrycznej do belki nośnej	Nie dotyczy
21	Koła linowe	Nie dotyczy
22	Lina nośna / liczba lin	Ø 6mm T6x19-FC min. siła zrywająca 19,6kN / 4 szt.
23	Wyłącznik krańcowy	Wyłącznik krańcowy posiadający w swojej budowie przekładnię planetarną. Wyłącznik krańcowy powinien posiadać certyfikat potwierdzający zgodność z DGUV V17 (przepisy dot. urządzeń teatralnych)
24	Napęd wyłącznika krańcowego	Przekładnia pasowa z paskiem zębatym (niedopuszczalne stosowanie sprzęgieł typu Oldham) zabezpieczona dodatkowym wyłącznikiem krańcowym

25	Podkonstrukcje stalowe	W ramach dostawy urządzenia znajduje się system elementów mocujących do podkonstrukcji stalowej.
26	Zawiesia linowe	Dedykowane/systemowe zawiesie do rury fi 48,3 mm, wraz z zaciskiem klinowym zgodnym z DIN 15315 – 4 kpl.

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

#### 2.4. Sztankiet kulisowy stały – 1 kpl.

Uzupełnieniem górnej mechaniki scenicznej jest sztankiet kulisowy stały służąca do montażu zestawu kulis obrotowych. W ramach zamówienia należy dostarczyć i zamontować 2 szt. takich sztankietów stałych. Są one umieszczone nad sceną po bokach sceny.

Sztankiet kulisowy wykonany jest z rury stalowej o średnicy  $\phi$  48,3 x 4,0 mm (w kolorze czarnym) o dł. L = 5000 mm. Nośność belki stałej wynosi 50kg/mb. Montaż relingu odbywać się powinien przy wykorzystaniu metody wiercenia, bez konieczności spawania na budowie (z elementów prefabrykowanych). Należy wykorzystać elementy złączne min. klasy 8.8.

SZTANKIET KULISOWY STAŁY SKL, SKP		
1	Ilość	1 kpl.
2	Wymagania serwisowe	Nie dotyczy
3	Sterowanie i monitorowanie pracy	Nie dotyczy
4	Belka montażowa / Długość belki	Konstrukcja z rury stalowej $\phi$ 48,3 x 4,0mm kolor czarny RAL9005 / L = 5m – 2 szt. (SKL SKP)
5	Udźwig użytkowy	50 kg/mb
6	Skok roboczy	Nie dotyczy
7	System montażowy	Montaż do podciągów stropu przy wykorzystaniu dedykowanych konsol montażowych
8	Wyposażenie dodatkowe	Nie dotyczy

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

#### 2.5. Sztankiet głośnikowy stały – 1 kpl.

Uzupełnieniem górnej mechaniki scenicznej jest sztankiet głośnikowy stały służąca do montażu nagłośnienia. W ramach zamówienia należy dostarczyć i zamontować 1 szt. Sztankietu głośnikowego stałego. Sztankiet umieszczony jest przed oknem scenicznym.

Sztankiet głośnikowy stały wykonany jest z rury stalowej o średnicy  $\phi$  48,3 x 4,0 mm (w kolorze czarnym) o dł. L = 11500 mm. Nośność belki stałej wynosi 50kg/mb. Montaż relingu odbywać się powinien przy wykorzystaniu metody wiercenia, bez konieczności spawania na budowie (z elementów prefabrykowanych). Należy wykorzystać elementy złączne min. klasy 8.8.

SZTANKIET GŁOŚNIKOWY STAŁY SG		
1	Ilość	1 kpl.
2	Wymagania serwisowe	Nie dotyczy
3	Sterowanie i monitorowanie pracy	Nie dotyczy
4	Belka montażowa / Długość belki	Konstrukcja z rury stalowej $\phi$ 48,3 x 4,0mm kolor czarny RAL9005 / L = 11,5 m – 1 szt. (SG)
5	Udźwig użytkowy	50 kg/mb
6	Skok roboczy	Nie dotyczy
7	System montażowy	Montaż do podciągów stropu przy wykorzystaniu dedykowanych konsol montażowych
8	Wyposażenie dodatkowe	Nie dotyczy

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

2.6. Reling pionowy boczny widowni stały (L 2800, L3800) z trzema ramionami obrotowymi – 1 kpl.

Uzupełnieniem górnej mechaniki scenicznej jest pionowa belka stalowa służąca do montażu elementów oświetlenia (relingi pionowy boczny). W ramach zamówienia należy dostarczyć i zamontować 2 szt. L = 2800 mm i 2 szt. L = 3800 mm takich belek bocznych. Są one umieszczone po bokach widowni.

Reling pionowy wykonany jest z rury stalowej o średnicy  $\phi$  48,3 x 4,0 mm (w kolorze czarnym) o dł. L = 2800 mm i L = 3800 mm. Nośność belki stałej wynosi 50kg/mb. Montaż relingu odbywać się powinien przy wykorzystaniu metody wiercenia, bez konieczności spawania na budowie (z elementów prefabrykowanych). Należy wykorzystać elementy złączne min. klasy 8.8. Każdy z relingów pionowych należy wyposażyć w 3 szt. ramion obrotowych o udźwigu min. 30kg każde.

RELING PIONOWY BOCZNY STAŁY L 2800, L 3800		
1	Ilość	1 kpl.
2	Wymagania serwisowe	Nie dotyczy
3	Sterowanie i monitorowanie pracy	Nie dotyczy
4	Belka montażowa / Długość belki	Konstrukcja z rury stalowej $\phi$ 48,3 x 4,0mm kolor czarny RAL9005 / L = 2,8 m – 2 szt. oraz L = 3,8 m – 2 szt.
5	Nośność użytkowy	50 kg/mb

6	Skok roboczy	Nie dotyczy
7	System montażowy	Montaż do ścian bocznych przy wykorzystaniu części złącznych min klasy 8
8	Wyposażenie dodatkowe	Trzy ramiona obrotowe na każdy reling

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

### 2.7. Reling poziomy boczny sceny stały L3050 – 1 kpl.

Uzupełnieniem górnej mechaniki scenicznej jest pozioma belka stalowa służąca do montażu elementów oświetlenia (relingi poziomy boczny sceny). W ramach zamówienia należy dostarczyć i zamontować 2 szt. takich belek bocznych. Są one umieszczone po bokach sceny.

Reling poziomy wykonany jest z rury stalowej o średnicy  $\phi$  48,3 x 4,0 mm (w kolorze czarnym) o dł. L = 3050 mm. Nośność belki stałej wynosi 50kg/mb. Montaż relingu odbywać się powinien przy wykorzystaniu metody wiercenia, bez konieczności spawania na budowie (z elementów prefabrykowanych). Należy wykorzystać elementy złączne min. klasy 8.8.

RELING POZIOMY BOCZNY SCENY STAŁY L3050 – 1 kpl.		
1	Ilość	1 kpl.
2	Wymagania serwisowe	Nie dotyczy
3	Sterowanie i monitorowanie pracy	Nie dotyczy
4	Belka montażowa / Długość belki	Konstrukcja z rury stalowej $\phi$ 48,3 x 4,0mm kolor czarny RAL9005 / L = 3,05m – 2 szt.
5	Udźwig użytkowy	50 kg/mb
6	Skok roboczy	Nie dotyczy
7	System montażowy	Montaż do do ścian bocznych sceny
8	Wyposażenie dodatkowe	Nie dotyczy

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

### 3. Okotowanie

Okotowanie przewidziane dla opisywanej sali składa się z (wymiarów zgodne z dokumentacją rysunkową):

- kurtyny głównej z napędem elektrycznym – 1 szt.;
- kurtyny horyzontowej mobilnej z napędem elektrycznym – 1 szt.;
- kulis z mechanizmami obrotowymi – 6 szt.;

- lambrekinów/paludamentów – 3 szt.;

Materiał wykorzystany w elementach okotowania to plusz sceniczny 100% bawełna z atestem na trudno zapalność o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup> i marszczeniu 100% (chyba, że zaznaczono inaczej). Uwaga, przed uszyciem okotowania, Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich wymiarów na budowie.

### 3.1. Kurtyna główna z napędem elektrycznym MK1 – 1 szt.

Mechanizm zawieszony jest za pomocą konsol montażowych do podciągów stropu. Rozstaw wsporników max. 2,0m. Kurtyna główna wisi na szynie aluminiowej dwutorowej o wadze ok. 3kg/mb. Szyna wyposażona jest na całej długości w dwa rowki do mocowania elementów montażowych. W celu ochrony liny jej prowadzenie odbywa się wewnątrz szyny, elementy toczne są łożyskowane i powlekane poliamidem, wózki wyposażone są w zderzaki gumowe. Rozsuwanie kurtyny odbywa się za pomocą wózków napędowych oraz specjalnej taśmy ciągnącej rozpiętej między wózkami, tak aby materiał nie brał udziału w przekazywaniu napędu co mogłoby go osłabiać. Zakład materiału na środku szyny realizowany jest przez wózki napędowe, możliwe jest ustawienie długości zakładu do max 2m.

Kurtyna napędzana jest przez mechanizm elektryczny. Mechanizm napędowy wyposażony w silnik asynchroniczny prądu przemiennego o mocy max. 0,37kW. Silnik połączony jest z przekładnią, która napędza linę napędową. Średnica liny napędowej wynosi min.8mm. Prędkość rozsuwania kurtyny wynosi 0,4 m/s. W układzie napędowym kurtyny umieszczono falownik umożliwiający łagodny start/zatrzymanie oraz regulację prędkości rozsuwania/zasuwania kurtyny.

Materiał zawieszony jest do wózków za pomocą karabińczyków. Kurtyna posiada u góry wszyty pas tapicerski i nabite oka, na dole wszyta kieszeń umożliwiającą obciążenie kurtyny.

Materiał - plusz sceniczny 100% bawełna z atestem na trudno zapalność o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup> i marszczeniu 100%. Materiał należy uszyć z przecięciem na środku biorąc pod uwagę zakład na środku min. 500mm.

Podstawowe dane:

- Szerokość: ok. 11,6 m;
- Wysokość: ok. 5,4 m;
- Marszczenie: 100%, ok.200 m<sup>2</sup> materiału
- Napęd: elektryczny

MECHANIZM KURTYNOWY Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM (KURTYNA GŁÓWNA)*MK1	
1	Ilość
	1 szt.

2	Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie, aranżacja pola gry, próby oraz realizację widowisk
3	Zasilanie	230V AC lub 400V AC
4	Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
5	Żywotność	10 lat, liny napędowe należy wymieniać w zależności od zużycia
6	Wymagania serwisowe	Przeгляд techniczny 1 raz / rok
7	Sterowanie i monitorowanie pracy	Z centralnego układu sterowania oraz z dodatkowego pulpitu umieszczonego na ścianie
8	Dokładność położenia / max. błąd synchronizacji	Nie dotyczy / nie dotyczy
9	Udźwig użytkowy	Nie dotyczy
10	Max. prędkość	0,4 m/s
11	Typ mechanizmu kurtynowego	Oparty na aluminiowej szynie dwutorowej z wewnętrznym prowadzeniem linki napędowej. Napęd elektryczny, cierny z wykorzystaniem linki poliestrowej z rdzeniem aramidowym. (nie dopuszczalne stosowanie mechanizmów kurtynowych z prowadzeniem linki na zewnątrz szyny kurtynowej).
12	Rodzaj wózków kurtynowych	Systemowe wózki kurtynowe łożyskowane tocznie
13	Silnik elektryczny / moc znamionowa	1400 obr/min. / 0,37kW
14	Sposób mocowania silnika elektrycznego	Do boku szyny kurtynowej przy wykorzystaniu rowków montażowych. Możliwość umieszczenia silnika w dowolnym miejscu wzdłuż szyny kurtynowej.
15	Taśma pociągowa	Taśma pociągowa przenosząca obciążenie z linki napędowej mechanizmu kurtynowego
16	Szerokość mechanizmu	11,6 m
17	Lina napędowa	Poliestrowa z rdzeniem aramidowym - 1 szt.
18	Wyłącznik krańcowy	Wyłącznik krańcowy dźwigienkowy lub magnetyczny – 2 szt.
19	Podkonstrukcje stalowe	W ramach dostawy kurtyny głównej znajduje się 1 kpl. wsporników do mocowania do podciągu stropu oraz 1 kpl. wsporników do mocowania wolnych końców kurtyny do ścian bocznych sali).

20	Materiał kurtynowy	Plusz sceniczny z atestem na trudnozapalność, gęstość ok. 415 g/m <sup>2</sup> . Materiał z przecięciem na środku. Drapowanie oraz wymiary wg opisu do projektu. Ok. 200m <sup>2</sup> materiału.
----	--------------------	---

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

### 3.2. Kurtyna horyzontowa z napędem ręcznym MK2 – 1 szt.

Mechanizm zawieszony jest za pomocą wsporników do belki sztankietu dekoracyjnego S5. Kurtyna horyzontowa wisi na szynie aluminiowej dwutorowej o wadze ok. 3kg/mb. Szyna wyposażona jest na całej długości w dwa rowki do mocowania elementów montażowych. W celu ochrony liny jej prowadzenie odbywa się wewnątrz szyny, elementy toczne są łożyskowane i powlekane poliamidem, wózki wyposażone są w zderzaki gumowe. Rozsuwanie kurtyny odbywa się za pomocą wózków napędowych oraz specjalnej taśmy ciągnącej rozpiętej między wózkami, tak aby materiał nie brał udziału w przekazywaniu napędu co mogłoby go osłabiać. Zakład materiału na środku szyny realizowany jest przez wózki napędowe, możliwe jest ustawienie długości zakładu do max 2m.

Materiał zawieszony jest do wózków za pomocą karabińczyków. Kurtyna posiada u góry wszyty pas tapicerski i nabite oka, na dole wszyta kieszeń umożliwiającą obciążenie kurtyny.

Materiał - plusz sceniczny 100% bawełna z atestem na trudno zapalność o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup> i marszczeniu 60%. Materiał należy uszyć z przecięciem na środku biorąc pod uwagę zakład na środku min. 500mm.

Poruszanie mechanizmem odbywa się poprzez pociąganie za linkę napędową. Konstrukcja kurtyny umożliwia montaż linki napędowej bez konieczności stosowania naprężacza (nie dopuszcza się zastosowania kurtyny z koniecznością montażu naprężacza). Dzięki zamontowaniu mechanizmu kurtynowego na belce sztankietowej, możliwe jest aby kurtyna nie tylko była otwierana na boki, ale również podnoszona.

Podstawowe dane:

- Szerokość: ok. 9,0 m
- Wysokość: ok. 5,6 m
- Marszczenie: 100%, ok.120m<sup>2</sup> materiału
- Napęd: ręczny

MECHANIZM KURTYNOWY Z NAPĘDEM RĘCZNYM (KURTYNA HORYZONTOWA)*MK2		
1	Ilość	1 szt.
2	Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie, aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk
3	Zasilanie	Nie dotyczy
4	Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
5	Żywotność	10 lat, liny napędowe należy wymieniać w zależności od zużycia
6	Wymagania serwisowe	Przegląd techniczny 1 raz / rok
7	Sterowanie i monitorowanie pracy	Nie dotyczy
8	Dokładność położenia / max. błąd synchronizacji	Nie dotyczy / nie dotyczy
9	Udźwig użytkowy	Nie dotyczy
10	Max. prędkość	Zależna od operatora
11	Typ mechanizmu kurtynowego	Oparty na aluminiowej szynie dwutorowej z wewnętrznym prowadzeniem linki napędowej. Napęd elektryczny, cierny z wykorzystaniem linki poliestrowej z rdzeniem aramidowym. Nie ma potrzeby stosowania naprężacza. (niedopuszczalne stosowanie mechanizmów kurtynowych z prowadzeniem linki na zewnątrz szyny kurtynowej).
12	Rodzaj wózków kurtynowych	Systemowe wózki kurtynowe łożyskowane tocznie
13	Silnik elektryczny / moc znamionowa	Nie dotyczy
14	Sposób mocowania silnika elektrycznego	Nie dotyczy
15	Taśma pociągowa	Taśma pociągowa przenosząca obciążenie z linki napędowej mechanizmu kurtynowego
16	Szerokość mechanizmu	9,0 m
17	Lina napędowa	Poliestrowa z rdzeniem aramidowym - 1 szt.
18	Wyłącznik krańcowy	Mechaniczne ograniczniki ruchu
19	Podkonstrukcje stalowe	W ramach dostawy kurtyny głównej znajduje się 1 kpl. wsporników do mocowania do belki sztankietowej.
20	Materiał kurtynowy	Plusz sceniczny z atestem na trudnozapalność, gęstość ok. 415 g/m <sup>2</sup> . Materiał z przecięciem na środku. Drapowanie oraz wymiary wg opisu do projektu. Ok. 120m <sup>2</sup> materiału.

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

### 3.3. Kulisy obrotowe – 6 szt.

Kulisy obrotowe (6 szt.) wykonane są w postaci materiału montowanego do ramion obrotowych za pośrednictwem troków wg dokumentacji rysunkowej. Materiałem kulis będzie również plusz sceniczny 100% bawełna z atestem na trudno zapalność o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup> i marszczeniu 60%. Materiał kulisowy montowany do konstrukcji obrotowych za pośrednictwem troków. Całkowita szerokość kulisy wynosi 1,4m. Mechanizm kulisowy oparty o łożyskowanie ślizgowe przy wykorzystaniu pary ciernej poliamid - stal. Mechanizm kulisowy posiada możliwość przesunięcia wzdłuż sztankietu kulisowego (SKP, SKL). Mechanizmy obrotowe zamontowane są do belek nośnej sztankietu kulisowego. Podkonstrukcja wykonana z profili stalowych malowanych w kolorze RAL 9005.

Podstawowe dane:

- Szerokość: ok. 1,4 m;
- Wysokość: ok. 5,6 m;
- Marszczenie: 60%, ok. 20m<sup>2</sup> materiału/kulisy;
- Ilość: 6 szt.

MECHANIZM KULISOWY		
1	Ilość	6 szt.
2	Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie, aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk
3	Zasilanie	Nie dotyczy
4	Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
5	Żywotność	30 lat,
6	Wymagania serwisowe	Przegląd techniczny 1 raz / rok
7	Sterowanie i monitorowanie pracy	Nie dotyczy
8	Dokładność położenia / max. błąd synchronizacji	Nie dotyczy / nie dotyczy
9	Udźwig użytkowy	Nie dotyczy
10	Max. prędkość	Nie dotyczy
11	Typ mechanizmu kulisowego	Obrotowy/jednoramienny (punkt obrotu w środku mechanizmu) w zakresie 0 – 360 stopni. Kolor czarny RAL 9005.
12	Szerokość mechanizmu	1,4m

13	Materiał kulisowy	Plusz sceniczny z atestem na trudnozapalność, gęstość ok. 415 g/m <sup>2</sup> . Drapowanie oraz wymiary wg opisu do projektu. Ok.20m <sup>2</sup> materiału/kulisę
14	Wsporniki montażowe	W dostawie mechanizmów kulisowych należy dostarczyć wsporniki montażowe umożliwiające montaż do sztankietów kulisowych.

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

#### 3.4. Lambrekin kurtyny głównej– 1 szt.

Uzupełnieniem okotowania dla sali jest lambrekin kurtyny głównej (1 szt.) montowany do linki stalowej za pośrednictwem troków. Materiałem kulis będzie również plusz sceniczny 100% bawełna z atestem na trudno zapalność o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup> i marszczeniu 100%

Podstawowe dane techniczne (patrz również dokumentacja rysunkowa):

Szerokość:	ok. 11,6 m;
Wysokość:	ok. 1,8 m;
Marszczenie:	Marszczenie 100%, ok. 60m <sup>2</sup> ;
Ilość:	1 szt.;

LAMBREKIN – 1 szt.		
1	Ilość	1 szt. – lambrekin kurtyny głównej;
2	Szerokość mechanizmu	Ok. 11,6m – 1 szt.
3	Wysokość	1,8m
4	Materiał kulisowy	Plusz sceniczny z atestem na trudnozapalność, gęstość ok. 415 g/m <sup>2</sup> . Drapowanie 100%.
5	System montażowy	Montaż za pośrednictwem troków do linki stalowej

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

#### 3.5. Paludamenty– 2 szt.

Uzupełnieniem okotowania dla sali są paludamenty (2 szt.) montowane do linek stalowych lub belek sztankietowych za pośrednictwem troków. Materiałem kulis będzie również plusz sceniczny 100% bawełna z atestem na trudno zapalność o gramaturze ok. 415g/m<sup>2</sup> i marszczeniu 60%.

Podstawowe dane techniczne (patrz również dokumentacja rysunkowa):

- Szerokość: ok. 9,0 m;
- Wysokość: ok. 1,2 m;
- Marszczenie: Marszczenie 60%, ok. 60m<sup>2</sup>;
- Ilość: 2 szt.;

LAMBREKIN – 2 szt.		
1	Ilość	2 szt. – paludamenty pozostałe
2	Szerokość mechanizmu	Ok. 9m – 2 szt.
3	Wysokość	1,2 m
4	Materiał kulisowy	Plusz sceniczny z atestem na trudnozapałność, gęstość ok. 415 g/m <sup>2</sup> . Drapowanie 60%
5	System montażowy	Montaż za pośrednictwem troków do belek sztankietowych

\* wszystkie parametry wyszczególnione w niniejszej tabeli muszą znaleźć się w ofercie. Brak jakiegokolwiek z elementów skutkować będzie odrzuceniem oferty

#### 4. Układ sterowania.

Układ sterowania zasilany jest z instalacji budynku za pośrednictwem szafy sterowej (szafa sterowa umieszczona w pomieszczeniu technicznym 1.03). Wszystkie sztankiety dekoracyjne oraz mosty oświetleniowe sterowane są z jednego wspólnego pulpitu sterowniczego zaopatrzonego w ekran dotykowy typu Touchpad. Jest on zaopatrzony w przewód o długości 5 m podłączany do gniazda przemysłowego wielopinowego umieszczonego w pulpicie analogowym. Pulpit analogowy posiada dodatkowo funkcję sterowania kurtyną główną bez konieczności włączania pulpitu głównego (dotykowego).

Pulpit sterujący posiada wyłącznik awaryjny STOP. Pulpit sterujący pozwala na sterowanie jednym urządzeniem lub grupą urządzeń oraz wybór kierunku ruchu. Każde z urządzeń posiada falownik w układzie zasilająco-sterującym. Dzięki temu możliwa jest realizacja funkcji łagodnego startu/zatrzymania oraz płynna regulacja prędkości dostępna dla Użytkownika z poziomu pulpitu sterowniczego.

Każdy silnik elektryczny wyposażony jest we wrzecionowy wyłącznik krańcowy 4-polowy zabezpieczający belki urządzeń przed uderzeniem w podłogę lub sufit sali (wyłączniki krańcowe powinny posiadać zgodność z DGUV V17 – przepisy teatralne). Ponadto wyłącznik wrzecionowy powinien być wyposażony w przekładnie planetarne. Pozwoli to na precyzyjne ustawienie wyłączników krańcowych.

Układ zasilania posiada odpowiednie zabezpieczenia elektryczne. Kable zasilające oraz sterujące umieszczone są w korytach kablowych w sposób zapewniający ich bezpieczną pracę oraz zabezpieczający przed przecieraniem się i zakłóceniami elektromagnetycznymi.

Funkcje bezpieczeństwa w układzie sterowania powinny zostać wykonane na poziomie SIL3.

W ramach dostawy Wykonawca zobowiązany jest do wykonania instalacji sterująco-zasilającej pomiędzy szafą sterową a urządzeniami mechaniki scenicznej.

Pulpit sterowniczy - cechy podstawowe:

- konfigurowalny panel główny - z menu wybieramy urządzenia które będą obsługiwać i kolejność kierunku ruchu i maksymalną prędkością;
- wizualizacja parametrów takich, jak prędkość jazdy, położenie wyłączników krańcowych;
- widokopomowy system do touch: operator, serwis;
- wszystkie menu, opisy, alarmy systemu sterowania wykonane w języku polskim,
- wszystkie menu, opisy, alarmu programów na panelach w języku polskim.

Pulpit należy wykonać jako przenośny z możliwością podłączenia do gniazda ściennego.

Bezpieczeństwo:

- Układ sterowania winien spełniać wymogi SIL3 w odniesieniu do funkcji bezpiecznego STOP-u.
- Aby zapewnić stabilną pracę napędów elektrycznych sceny należy dostosować urządzenia regulacyjne do parametrów rozruchowych silników elektrycznych. Regulacja współpracy falowników i części elektrycznej napędów z ich elementami mechanicznymi, dostosowanie parametrów układu elektrycznego napędów do funkcji urządzeń;
- trymowanie w trybie kolejno poprzez wciśnięcie wyłącznika STOP w trybie;
- możliwość sterowania hamulcami zgodnie z Dyrektywą Maszynową.
- w układzie sterowania urządzeń przewidziany będzie podwójny system wyłączników krańcowych (wyłączniki robocze i awaryjne): maksymalny i minimalny poziom jaki może osiągnąć każde z urządzeń określać będą wyłączniki krańcowe umieszczone na napędzie.

Normy dodatkowe dla układu sterowania:

- Dyrektywa LVD - 2006\_95\_WE,
- Dyrektywa EMC - 2004\_108\_WE,
- PN-EN 60204-1:2006 Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

- EN 61000-6-2 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-2: Normy ogólne. Odporność w środowiskach przemysłowych (IEC61000-6-2:2005).
- EN 61000-6-4 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych (IEC/CISPR/H/99/CDV:2005).
- PN-EN 62061:2008 Bezpieczeństwo maszyn. Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i elektronicznych programowalnych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem
- PN-EN ISO 12100-1:2005/Ap1:2006 Bezpieczeństwo maszyn. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Część 1: Podstawowa terminologia, metodyka
- EN ISO 12100-2 Maszyny. Bezpieczeństwo. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Część 2: Zasady techniczne. (ISO 12100-2:2003).
- IEC 60439-1:1999 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa

UKŁAD STEROWANIA		
1	Ilość	1 szt.
2	Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie, aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk
3	Zasilanie	3-fazowe
4	Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
5	Wymagania serwisowe	Przegląd techniczny 1 raz / rok
6	Człony wykonawcze	Pulpit sterowniczy z analogowy dla kurtyny oraz pulpit główny z ekranem dotykowym.
7	Przyciski STOP awaryjny	1 szt. - w pulpicie sterowniczym głównym dotykowym 1 szt. – w pulpicie analogowym
8	Zabudowa układu sterowania	Szafa elektryczna stojąca lub wisząca
9	Elementy sterownicze	Falowniki do sterowania każdym z urządzeń o napędzie elektrycznym

## 5. Spis rysunków

Lp.	Nr rysunku	Nazwa/temat rysunku	Liczba arkuszy
1	MS/PW/01	Mechanika Sceny – Rzut – rozmieszczenie belek nośnych	1
2	MS/PW/02	Mechanika Sceniczna - Rzut Rozmieszczenie napędów	1
3	MS/PW/03	Mechanika Sceniczna - Rzut	1

		Rozmieszczenie konstrukcji stalowych	
4	MS/PW/04	Mechanika Sceniczna - Rzut Plan sił	1
5	MS/PW/05	Mechanika Sceniczna - Rzut Rozmieszczenie okotowania	1
6	MS/PW/06	Mechanika Sceniczna - Przekrój A-A z rys. MS/PW/01 - Rozmieszczenie urządzeń	1
7	MS/PW/07	Mechanika Sceniczna - Przekroje B-B z rys. MS/PW/01 - Schemat olinowania mosty oświetleniowe, plan obciążeń	1
8	MS/PW/08	Mechanika Sceniczna - Przekroje B-B z rys. MS/PW/01 - Schemat olinowania sztankiety dekoracyjne, plan obciążeń	1
9	MS/PW/09	Mechanika Sceniczna - Napęd Mostu oświetleniowego w postaci wciągarki wałowej Schemat	1
10	MS/PW/10	Mechanika Sceniczna - Napęd Sztankietu dekoracyjnego w postaci wciągarki wałowej Schemat	1
11	MS/PW/11	Schemat kurtyny	1
12	MS/PW/12	Schemat pantografu	1
13	MS/PW/13	Schemat zawiesia	1
14	MS/PW/14	Schemat elektryczny	1

## 6. Rozwiązania zamienne i równoważne

Projekt i Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zostały opracowane na podstawie wytycznych Zamawiającego. Z uwagi na to, że Projekt oraz Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowią kompletne, podlegające prawu autorskiemu rozwiązanie techniczne wszelkie modyfikacje projektu, a także stosowanie urządzeń zamiennych i równoważnych wymaga akceptacji autorów projektu. Wszelkie modyfikacje projektu będą oceniane przez projektanta pod względem spełnienia wyspecyfikowanych parametrów technicznych i ilościowych, które w świetle przyjętych założeń jakościowych są istotne, aby uzyskać zakładany efekt. W celu dokonania takiej oceny Wykonawca systemu zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu, Inspektorowi Nadzoru oraz Projektantowi stosownych wniosków materiałowych zawierających kartę katalogową proponowanego wyrobu oraz wszelkie wymagane prawem atesty i certyfikaty.