

<b>OBIEKT</b>	PRZEBUDOWA I REMONT KONSERWATORSKI BUDYNKU PAŁACU DĄMBSKICH W TORUNIU
<b>LOKALIZACJA</b>	Ul. Żeglarska 8, 87-100 Toruń, dz. Nr 84 obr.16 Toruń
<b>INWESTOR</b>	Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego <b>Pl. Teatralny 2, 87-100 Toruń</b>
<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA</b>	 GPVT Pracownia Architektoniczna S.C. ul. Pamiątkowa 2/37, 61-512 Poznań <a href="mailto:biuro@gpvt.pl">biuro@gpvt.pl</a>
<b>RODZAJ OPRACOWANIA</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
<b>BRANŻA</b>	<b>TECHNOLOGIE SCENICZNE</b> <b>MECHANIKA SCENICZNA</b>
<b>OPRACOWANIE BRANŻOWE</b>	 Sound Design Sylwester Wojcieszek ul. Milanowska 9, 02-487 Warszawa tel. 603 479 909
<b>PROJEKTANT</b>	inż. Sylwester Wojcieszek
<b>OPRACOWANIE</b>	mgr inż. Mateusz Pałgan
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	mgr inż. Tomasz Kaźmierczak mgr inż. Łukasz Kaźmierczak Norbert Kachniarz
<b>MIEJSCE, DATA OPRAC.</b>	<b>POZNAŃ , 14.05. 2016 r.</b>

## I. Mechanika sceniczna

### 1. Informacje wstępne

A. Sala klubokawiarni.

B. Sala wielofunkcyjna.

C. Sala teatralna.

### 2. Mechanizacja górna

### 3. Mechanizacja dolna

### 4. Okotowanie

### 5. Spis rysunków

### 6. Układ sterowania

### 7. Bilans mocy

## 1. Informacje wstępne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna urządzeń technologii scenicznej wykorzystywanych do celów inscenizacyjnych w pałacu Dąbskich w Toruniu.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest opis do projektu urządzeń technologii scenicznej wykorzystywanych do celów inscenizacyjnych w pałacu Dąbskich w Toruniu.

W skład opracowania wchodzi aranżacja dwóch sal przeznaczonych do celów artystycznych:

- A. Sala klubokawiarni - „-1.06”.
- B. Sala wielofunkcyjna – 2.01.
- C. Sala teatralna – 3.01.

Ad A) W sali „-1.06” prowadzone będą koncerty „małych form artystycznych” oraz różnego rodzaju eventy.

Ad B) W sali 2.01. mogą odbywać się głównie eventy, próby oraz zajęcia teatralne.

Ad C) W sali 3.01. mogą odbywać się głównie eventy, koncerty oraz występy teatralne i prezentacje. W związku z tym sala musi pozostawać funkcjonalna w każdym z wyżej wymienionych przypadków.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi elementy mechaniki scenicznej górnej, dolnej oraz okotowania dla ww. sal.

W niniejszym opracowaniu określono:

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

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. Kompatybilności Elektromagnetycznej.

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

#### A. Sala klubokawiarni -1.06.

Ze względu na minimalizację kosztów, mechanika sceniczna tej sali ograniczona została do stałych belek oświetleniowych/relingów złożonych z rur stalowych Ø48,3mm zamontowanych do ścian/sufitu sali oraz systemowych podestów scenicznych modułowych umożliwiających budowę sceny.

##### A.1. Sztankiet stały – 1 szt.

W ramach technologii scenicznej znajduje się sztankiet stały poziomy (w obszarze tyłu sceny). Wykonany jest on w postaci rury stalowej o średnicy Ø48,3mm o długości 5,0m zamontowanej do stropu sali przy wykorzystaniu konsol mocujących. Wszystkie elementy (za wyjątkiem części łącznych) będą wykonane w kolorze czarnym (RAL 9005). Gr. ścianki rury sztankietowej wynosi 4,0mm i powinna zostać sprawdzona przez Wykonawcę na etapie realizacji.

##### A.2. Sztankiet stały boczny – 2 szt.

W ramach technologii scenicznej znajdują się dwa sztankiety stałe poziome. Wykonane są one w postaci rury stalowej o średnicy Ø48,3mm zamontowanej do ścian bocznych sali. Należy zachować odległość 300mm pomiędzy osią rury sztankietu bocznego a ścianą boczną sali. Wszystkie elementy (za wyjątkiem części łącznych) będą wykonane w kolorze czarnym (RAL 9005). Gr. ścianki rury sztankietowej wynosi 4,0mm i powinna zostać sprawdzona przez Wykonawcę na etapie realizacji.

##### A.3. Podesty sceniczne – 1 kpl.

Podesty sceniczne zostały przewidziane do powiększenia powierzchni sceny. Są elementami mobilnymi o rozmiarach zgodnych z dokumentacją projektową. Wysokość nóg powinny umożliwiać uzyskanie równej powierzchni z istniejącą sceną (ok.60cm – wysokość dopasować do istniejącego fragmentu podestu stałego). Podesty powinny posiadać rozwiązania systemowe umożliwiające zamontowanie elementów maskujących front proscenium – blendy, wykonane z materiału scenicznego (plusz sceniczny w kolorze czarnym, gramatura min. 415 g/m<sup>2</sup> – marszczenie 60% - 4,4mb po zmarszczeniu). Uzupełnieniem systemu podestów mobilnych są schody modułowe trzystopniowe (zgodnie z dokumentacją rysunkową. Schody te powinny być wyposażone w barierkę.

System podestów zapewnia ruchome pole gry i całkowitą mobilność sceny.

Ze względu na powierzchnię magazynową rama podestu powinna być jak najniższa – max. 8cm, a konstrukcja podestu powinna pozwalać na układanie je w stosie do 20szt

Min. grubość sklejki podestu 22mm.

Udźwig dla konstrukcji podestowych powinien być nie mniejszy jak 500 kg/m<sup>2</sup>.

Ze względu na niskie wysokości sceny łączenie podestów ze sobą nie może odbywać się od spodu tylko z boku ramy podestów za pomocą szybkozłączy systemowych bez konieczności używania dodatkowych narzędzi oprócz standardowych kluczy.

Podstawowe dane techniczne:

Wymiary:	wg części rysunkowej i specyfikacji,
Masa:	max. 50 kg,
Udźwig:	min. 500 kg/m <sup>2</sup> (min. 5,0 kN/m <sup>2</sup> ) – równomiernie rozłożony,
Wymiary nogi:	40 x 40 mm lub 60 x 60 mm,
Wysokość ramy:	80 mm (ma wpływ na wysokość składowania),
Materiał:	aluminium, drewno,

Ustawienie wysokości: w zależności od użytych nóg,  
Płyta (blat): sklejka antypoślizgowa z atestem trudnozapalności,

## B. Sala wielofunkcyjna 2.01.

Ze względu na minimalizację kosztów, mechanika sceniczna tej sali ograniczona została do stałych belek oświetleniowych złożonych z rur stalowych Ø48,3mm tworzących ruszt nad całym obszarem sali.

### B.1. Ruszt stalowy – 3 szt.

W ramach technologii scenicznej znajduje się ruszt stalowy (3 kpl. – zgodnie z dokumentacją rysunkową). Wykonany jest on w postaci rur stalowych o średnicy Ø48,3mm o długości 5,0m zamontowanej do stropu sali przy wykorzystaniu konsol mocujących. Wszystkie elementy (za wyjątkiem części łącznych) będą wykonane w kolorze czarnym (RAL 9005). Gr. ścianki rury sztankietowej wynosi 4,0mm i powinna zostać sprawdzona przez Wykonawcę na etapie realizacji. Ruszt zamontowany jest do stropu za pośrednictwem uchwytów dedykowanych oraz kotew chemicznych (min. 2 kotwy na mocowanie). Dobór kotew powinien zostać wykonany przez Wykonawcę na etapie realizacji w zależności od wybranej przez siebie technologii montażowej. Rozstaw mocowań dopasować tak, aby ugięcie rusztu przy max. obciążeniu nie przekraczało wartości  $L/200$ .

## C. Sala teatralna 3.01.

### 2. Mechanizacja górna

W opisywanej w tej części sali występuje scena klasyczna z widownią. W związku z powyższym układ sceny wymaga zastosowania pomostów technicznych (opisanych w części architektonicznej) używanych do celów konserwacyjnych oraz jako elementy do podwieszania elementów technologii teatralnej. Należy zwrócić uwagę, że szafa zasilająco-sterująca służąca do zasilania oraz sterowania urządzeniami technologii scenicznej znajduje się na poziomie antresoli w pomieszczeniu technicznym służącym jako przedsionek wejścia na pomost techniczny oświetleniowca.

Ze względu na ograniczenie mocy elektrycznej oraz kosztów instalacji zdecydowano się zastosować:

- sztankiet dekoracyjny z napędem elektrycznym (S02, S03) - 2 szt.;
- sztankiet oświetleniowy z napędem elektrycznym (M01, M02) – 2 szt.;
- sztankiet kurtyny głównej (S01) – 1 szt.
- sztankiet oświetleniowy stały – 1 szt.;
- sztankiet oświetleniowy stały boczny – 2 szt.

#### 2.1. Sztankiety dekoracyjne z napędem elektrycznym – 2 szt.

Sztankiety sceniczne służą do podwieszania dekoracji scenicznych oraz elementów okotowania. Sztankiety posiadają napęd elektryczny przy wykorzystaniu wciągarki bębnowej. Wciągarka posiada dwa zabezpieczenia bezpieczeństwa (min. moment hamujący każdego z elementów wynosi 6 Nm). Zabezpieczenia takie pozwalają na utrzymywanie podwieszonego ładunku w bezpieczny sposób w przypadku utraty zasilania lub awarii.

Silnik wraz z przekładnią redukcyjną zamocowany jest do podłogi na poziomie antresoli przy wykorzystaniu min. 4 kotew M12 renomowanych firm.

W układzie ciągnowym zastosowano 3 liny stalowe przeciwwzite o średnicy 5mm (konstrukcja liny T6x19M-FC).

Zamocowania do rury sztankietowej posiadają możliwość regulacji napięcia lin oraz poziomowania w postaci zacisków klinowych zgodnych z DIN 15315. Układ ciągnowy zapewnia przełożenie 1:1.

Koła przewojowe posiadają średnicę podziałową min. 175 mm. Zastosowane koła przewojowe są rowkowane (promień rowka co najmniej równy połowie średnicy liny) są z tworzywa sztucznego o nośności minimalnej zgodnej z częścią rysunkową oraz posiadają zabezpieczenie przed wypadnięciem liny z rowka w przypadku zluźnienia się liny. Koła przewojowe podwieszone są do podkonstrukcji stalowej zgodnie z dokumentacją rysunkową (do belek stalowych przy wykorzystaniu technologii skręcania i jednoczesnym braku wiercenia profili stalowych umieszczonych pod stropem – nie dopuszcza się spawania elementów wciągarek na budowie i wykorzystanie spoin jako złączy montażowych) za pośrednictwem wsporników z wykorzystaniem elementów złącznych co najmniej klasy 8. Niedopuszczalne jest umieszczenie więcej niż jednej liny w jednym rowku koła przewojowego.

Belka sztankietowa wykonana jest w postaci rury stalowej o średnicy 48,3x4,0 mm malowanej na kolor czarny. Belka sztankietowa wyposażona jest dodatkowo w wysięgniki teleskopowe (2 szt. wysięgników/belkę) pozwalające na wysuw o dodatkowe 350mm. Wysięgniki teleskopowe powinny być łożyskowane ślizgowo jako para cierna metal-tworzywo sztuczne. Wysięgniki powinny być blokowane pokrętłem po osiągnięciu żądanej pozycji pracy. Po osiągnięciu max. wysuwu, wewnątrz rury sztankietowej powinno pozostać min. 100mm rury we wnętrzu rury sztankietowej.

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

Podstawowe dane techniczne sztankietów scenicznych z napędem ręcznym:

- udźwig całkowity	- 250 kg (rozłożone równomiernie);
- udźwig użytkowy	- 200 kg (rozłożone równomiernie);
- prędkość max.	- 0,2 m/s;
- wysokość podnoszenia	- 5,2 m;
- napęd	- elektryczny, wciągarka bębnowa
- długość i rodzaj belki sztankietowej	- Ø48,3x4,0mm, L=7,5mb + wysięgniki teleskopowe L=350mm

## 2.2. Sztankiety/mosty oświetleniowe – 2 szt.

Sztankiety/mosty oświetleniowe służą do podwieszania aparatów oświetleniowych oraz ciężkich elementów dekoracji scenicznych. Sztankiety posiadają napęd elektryczny z wykorzystaniem silników elektrycznych o mocy 2,2 kW (sterowanych falownikami) oraz reduktorów ślimakowych. Wciągarka posiada dwa zabezpieczenia bezpieczeństwa (min. moment hamujący każdego z elementów wynosi 11 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. Przekazywanie napędu z wału przekładni do wyłącznika krańcowego odbywa się za pomocą przekładni pasowej z paskiem zębatym. Dodatkowo przekładnia pasowa posiada wyłącznik krańcowy informujący układ sterowania o zerwaniu paska napędowego wrzecionowego wyłącznika krańcowego.

Silnik wraz z przekładnią redukcyjną zamocowany jest do podłogi na poziomie antresoli przy wykorzystaniu min. 4 kotew M12 renomowanych firm.

W układzie ciągnowym zastosowano 3 liny stalowe przeciwwzite o średnicy 6mm (konstrukcja liny T6x19M-FC).

Zamocowania do rury sztankietowej posiadają możliwość regulacji napięcia lin oraz poziomowania w postaci zacisków klinowych zgodnych z DIN 15315. Układ ciągnowy zapewnia przełożenie 1:1.

Koła przewojowe posiadają średnicę podziałową min. 175 mm. Zastosowane koła przewojowe są rowkowane (promień rowka co najmniej równy połowie średnicy liny) są z tworzywa sztucznego o nośności minimalnej zgodnej z częścią rysunkową oraz posiadają zabezpieczenie przed wypadnięciem liny z rowka w przypadku zluźnienia się liny. Koła przewojowe podwieszone są do podkonstrukcji stalowej zgodnie z dokumentacją rysunkową (do belek stalowych przy wykorzystaniu technologii skręcania i jednoczesnym braku wiercenia profili stalowych umieszczonych pod stropem – nie dopuszcza się spawania elementów wciągarek na budowie i wykorzystanie spoin jako złączy montażowych) za pośrednictwem wsporników z wykorzystaniem elementów łącznych co najmniej klasy 8. Niedopuszczalne jest umieszczenie więcej niż jednej liny w jednym rowku koła przewojowego.

Belka sztankietowa wykonana jest w postaci kratownicy aluminiowej w układzie TRI290 (rura nośna Ø 50 mm) w kolorze naturalnego aluminium.

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

Dostarczenie zasilania/sterowania do belki mostu oświetleniowego odbywa się za pośrednictwem pantografów (1 szt./sztankiet) (niedopuszczalne jest stosowanie pasów kablowych). Pantograf powinien mieć konstrukcję nożycową stalową (w kolorze czarnym) umożliwiającą dokładanie przewodów w przyszłości. Pantograf powinien umożliwiać przepuszczenie min. 12 przewodów 3x2,5mm<sup>2</sup> oraz 1 przewodu DMX (2x2x0,22m<sup>2</sup>). Pantograf na każdym z końców powinien posiadać puszkę zaciskową umożliwiającą połączenie z instalacją elektryczną umieszczoną na stropie technicznym oraz instalacją umieszczoną na trawersie. Przewody stanowiące instalację na trawersie powinny zostać ułożone w metalowych korytkach kablowych (ostre krawędzie koryt powinny zostać zabezpieczone przed przecięciem przewodów elektrycznych).

Podstawowe dane techniczne mostów oświetleniowych opisanych w niniejszym rozdziale:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| - udźwig całkowity                     | - 450 kg (rozłożone równomiernie); |
| - udźwig użytkowy                      | - 350 kg (rozłożone równomiernie); |
| - prędkość max.                        | - 0,2 m/s (regulowana);            |
| - max. wysokość podnoszenia-           | 5,2 m;                             |
| - moc silnika                          | - 2,2 kW / 1400 obr/min'           |
| - długość i rodzaj belki sztankietowej | - TRI 290 L=6,5 mb                 |

### 2.3. Sztankiet dekoracyjny/kurtynowy – 1 szt.

Jako napęd sztankietu kurtynowego zdecydowano się na zastosowanie wciągarki wałowej/rurowej. Sztankiet posiada napęd elektryczny z wykorzystaniem silnika elektrycznego o mocy max. 1,5 kW (sterowanego falownikiem) oraz reduktora ślimakowego/walcowo-stożkowego. Urządzenie posiada dwa zabezpieczenia bezpieczeństwa, co 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.

Główne elementy sztankietu tego typu:

- Silnik przekładniowy dla podciągu z wałem rurowym;
- Wał rurowy - dł. wału rurowego wynosi ok. 6,65mb.;
- Bębny linowe z tworzywa sztucznego (4 szt.) (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 Cardana;



- Płyty kołnierzone, od strony przekładni i od strony łożyska (należy zamontować podciąg rurowy w pięciu punktach);
- Łożysko środkowe – 1 szt. (do montażu do podkonstrukcji stalowej;
- Skrzynka zaciskowa silników i gniazdo przyłączeniowe typu "Harting".

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

Wszystkie zastosowane liny w sztankietach rurowych, to liny stalowe przeciwwzite o średnicy 5mm i minimalnej nośności 13,6 kN (konstrukcja liny T6x19M-FC).

Każda lina zamocowana jest do oddzielnego bębna z naciętą linią śrubową (malowanego na kolor żółty) za pośrednictwem docisków linowych. Zamocowania do rury sztankietowej posiadają możliwość regulacji napięcia lin oraz poziomowania. Układ cięgnowy zapewnia przełożenie 1:1. Ponadto każdy bęben posiada możliwość przesuwania wzdłuż wału sztankietu rurowego (do celów montażowych).

Belka sztankietowa wykonana jest w postaci kratownicy aluminiowej w układzie TRI290 (rura nośna Ø 50 mm) w kolorze naturalnego aluminium o długości 6,5mb. Dodatkowo w celu możliwości podwieszenia mechanizmu kurtynowego, belka trawersowa posiada przedłużkę o dł. 1mb wykonaną z belki trawersowej TRI 290. W skład przedłużki wchodzi również systemowe elementy montażowe przedłużki.

Dostarczenie zasilania/sterowania do belki mostu oświetleniowego odbywa się za pośrednictwem zwijaczy kablowych (min. 1 szt./sztankiet) (niedopuszczalne jest stosowanie pasów kablowych), co umożliwia zasilanie/sterowanie mechanizmem kurtynowym podwieszonym do belki trawersowej. Na belce sztankietowej jest umieszczony w sposób trwały napis informujący o udźwigu.

Podstawowe dane techniczne sztankietów scenicznych opisanych w niniejszym rozdziale:

- udźwig całkowity	- 400 kg (rozłożone równomiernie);
- udźwig użytkowy	- 350 kg (rozłożone równomiernie);
- prędkość max.	- 0,12 m/s (regulowana);
- wysokość podnoszenia	- 5,2 m;
- moc silnika	- max. 1,5 kW / 1400 obr/min
- długość i rodzaj belki sztankietowej	- aluminiowa kratownica typu TRI 290, L = 6,5mb + dodatkowa przedłużka konstrukcji typu TRI 290 L = 1,0mb;

#### 2.4. Sztankiet stały – 1 szt.

W ramach technologii scenicznej znajduje się sztankiet stały poziomy (w obszarze tyłu sceny). Wykonany jest on w postaci rury stalowej o średnicy Ø48,3mm o długości 7,5m zamontowanej do podkonstrukcji stalowych za pośrednictwem zawiesi stalowych przy wykorzystaniu konsol mocujących. Wszystkie elementy (za wyjątkiem części złącznych) będą wykonane w kolorze czarnym (RAL 9005). Gr. ścianki rury sztankietowej Wykonawca powinien dopasować na etapie realizacji do przyjętego wg swojej technologii rozstawu zawiesi.

#### 2.5. Sztankiet stały boczny – 2 szt.

W ramach technologii scenicznej znajduje się sztankiet stały poziomy (w obszarze proscenium). Wykonany jest on w postaci rury stalowej o średnicy Ø48,3mm zamontowanej do ścian bocznych sali. Należy zachować odległość 500mm pomiędzy osią rury sztankietu bocznego a ścianą boczną sali. Wszystkie elementy (za wyjątkiem części złącznych) będą wykonane w kolorze czarnym (RAL 9005). Gr. ścianki rury sztankietowej Wykonawca



powinien dopasować na etapie realizacji do przyjętego wg swojej technologii rozstawu zawiesi.

### 3. Mechanizacja dolna.

#### 3.1. Podesty sceniczne ruchome – 1 kpl.

Ze względu na różnorakie możliwości aranżacji sali teatralnej zdecydowano się na zastosowanie podestów scenicznych posiadających możliwość ręcznej regulacji wysokości. Zostały one rozmieszczone w dwóch grupach. Jedna grupa ma z założenia stanowić widownię (w przypadku koncertów, występów teatralnych, itp.). Z kolei druga grupa ma za zadanie tworzyć scenę. W przypadku potrzeby wykorzystania sali jako, np. sala bankietowa, istnieje możliwość uzyskania płaskiej podłogi poprzez opuszczenie podestów na poziom „zero”. Podesty posiadają możliwość stopniowanej regulacji wysokości od 0 do 70cm. Ze względu na nieregularny kształt sali teatralnej, podesty zostały podzielone na 4 typy różniące się między sobą wymiarami blatów wierzchnich. Uzupełnieniem podestów scenicznych są systemowe barierki (wysokość barierki 1,1m zabezpieczające tylną krawędź każdej z obydwu grup podestów (zgodnie z dokumentacją rysunkową).

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać poniższego opisu podestów scenicznych ruchomych, nożycowych.

Podesty sceniczne na nogach nożycowych stalowych malowanych na czarno, blat podestów w ramie aluminiowej (wys. ramy max. 90mm) z wypełnieniem ze sklejki trudno zapalnej o wysokości 25mm, na której należy przykleić parkiet taki sam jak dla reszty sali teatralnej. Kształt parkietu powinien odwzorować kształt sali i należy go dopasować na etapie realizacji. Podesty montowane są stacjonarnie na specjalnych konsolach montażowych pozwalających na poziomowanie podestów. Konsole mocowane są w przygotowanym zagłębieniu bezpośrednio do podłoża betonowego zabezpieczonego przed pyleniem (farba lub żywica) na kotwy mechaniczne (zgodnie z technologią Wykonawcy). Dylatacja między podestami powinna wynosić ok. 5mm zapewniając ich bezproblemowe podnoszenie i opuszczanie bez wzajemnego ocierania się o siebie ram.

Regulacja wysokości podestów odbywa się za pomocą specjalnych kluczy, wkładanych w mechanizm ryglujący od góry, poprzez płytę podestu. Ze względu na wagę podestów ich uruchomienie wspomagane jest przez specjalne amortyzatory/sprężyny gazowe. Podesty pozwalają na ustawienie kilku skoków wysokości (do ustalenia z projektantem na etapie realizacji) maksymalnie do 70 cm ponad poziom podłogi. Obsługę podestu wykonują 2 osoby. Po złożeniu, podesty tworzą z powierzchnią podłogi całkowicie równą płaszczyznę.

Wymiary poszczególnych podestów należy przyjąć z rysunku.

#### 4. Okotarovanie

Okotarovanie wchodzi w skład tylko sali teatralnej i składa się z (wymiary zgodne z dokumentacją rysunkową):

- kurtyna główna z napędem elektrycznym – 1 szt.;
- kurtyna horyzontowa z napędem ręcznym – 1 szt.
- lambrekin – 1 kpl.

Materiał wykorzystany w elementach okotarovania 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). Kolor do ustalenia podczas realizacji (preferowany czarny). Uwaga, przed uszyciem okotarovania, Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich wymiarów na budowie.

##### 4.1. Kurtyna główna z napędem elektrycznym – 1 szt.

Mechanizm kurtyny głównej z napędem elektrycznym zawieszony jest za pomocą wsporników do belki trawersowej sztankietu kurtynowego S01.

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.

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 zgodny z materiałem kurtyny głównej.

Sterowanie odbywa się za pomocą zdalnego sterowania oraz pulpitu głównego.

Podstawowe dane:

Szerokość: ok. 7,5m

Wysokość: ok. 4,8m

Marszczenie: 100% (ok. 100 m<sup>2</sup> materiału)

Napęd: elektryczny

Uzupełnieniem kurtyny głównej są zastawki kurtynowe wykonane z materiału zgodnego z materiałem kurtyny głównej (drapowanie 100%). Wymiary zastawek stałych zgodne z dokumentacją rysunkową (zastawki wykonane jako podwieszane) (ok. 35m<sup>2</sup> materiału).

##### 4.2. Horyzont

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.

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 zgodny z materiałem kurtyny głównej.

Sterowanie odbywa się za pomocą pociągania za linę napędową. Szyna kurtynowa zawieszona jest za pomocą wsporników dedykowanych do tylnej ściany budynku. Wsporniki szyny kurtynowej powinny również posłużyć do montażu ekranu kinowego w ramie (będącego poza zakresem dostawy mechaniki scenicznej). Położenie wsporników oraz ich nośność uzgodnić z dostawcą kinotechniki na etapie montażu.

Podstawowe dane:

Szerokość: ok. 9,0 m  
Wysokość: ok. 3,15 m  
Marszczenie: 60% (ok. 90m<sup>2</sup> materiału)  
Napęd: ręczny, linowy

Rodzaj materiału zgodny z materiałem kurtyny głównej.

#### 4.3. Lambrekin – 1 kpl.

Lambrekin jest paskiem materiału montowanym na stałe przed kurtyną główną. Montowany jest on bezpośrednio do stropu akustycznego lub za pomocą linki bezpośrednio pod stropem akustycznym. Powinien on być wykonany z materiału identycznego jak materiał kurtyny głównej oraz przy wykorzystaniu takiego samego drapowania. Wypełnia on szerokość od galerii technicznej do ściany bocznej sceny.

Podstawowe dane techniczne (patrz również dokumentacja rysunkowa):

Szerokość:	ok. 8,0 m;
Wysokość:	ok. 1,1m;
Marszczenie:	100%;
Ilość:	1 szt.;

## 5. Spis rysunków

Część rysunkowa jest integralną częścią projektu technologii scenicznej. Poniższa tabela przedstawia spis rysunków:

Lp.	Nr rysunku	Nazwa/temat rysunku	Liczba arkuszy
1	MS-1	Mechanika Sceny – przekrój	1
2	MS-2	Mechanika Sceny – rzut (belki sztankietowe)	1
3	MS-3	Mechanika Sceny – przekrój B-B (kurtyna)	1
4	MS-4	Mechanika Sceny – rzut (ukł. napędowe + okotowanie)	1
5	MS-5	Mechanika Sceny – plan sił (mechanika górna)	1
6	MS-6	Mechanika Sceny – podesty (rzut)	1
7	MS-7	Mechanika Sceny – podesty (przekrój)	1
8	MS-8	Mechanika Sceny – podesty (plan sił)	1
9	MS-9	Mechanika Sceny – ukł. napędowy mostu ośw.	1
10	MS-10	Mechanika Sceny – ukł. napędowy sztankietu dekor.	1
11	MS-11	Mechanika Sceny – zblocze linowe	1
12	MS-12	Mechanika Sceny – zawiesia	1
13	MS-13	Mechanika Sceny – mechanizm kurtynowy	1
14	MS-14	Mechanika Sceny – ukł. napędowy sztankietu kurtyny	1
15	MS-15	Mechanika Sceny – schemat elektryczny	1
16	MS-16	Mechanika Sceny – sala wielofunkcyjna 2.01.	1
17	MS-17	Mechanika Sceny – sala klubokawiarni „-1.06.”	1

## 6. Układ sterowania.

Układ sterowania zasilany jest z instalacji budynku za pośrednictwem szafy sterowej (umieszczonej w pomieszczeniu technicznym na poziomie antresoli wg dokumentacji rysunkowej). Wszystkie sztankiety sterowane są z jednego wspólnego pulpitu sterowniczego zaopatrzonego w ekran dotykowy typu Touchpad. Jest on zaopatrzony w przewód o długości 10m podłączany do gniazda typu Harting umieszczonego na ścianie bocznej sceny zgodnie z dokumentacją rysunkową. Pulpit sterujący posiada wyłącznik awaryjny STOP. Pulpit sterujący pozwala na sterowanie jednym sztankietem lub grupą sztankietów 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 belkę sztankietową przed uderzeniem w podłogę lub sufit sali. Wyłącznik wrzecionowy powinien być wyposażony w przekładnię planetarne. Pozwoli to na precyzyjne ustawienie wyłączników krańcowych (dokładny opis zastosowanych wyłączników krańcowych znajduje się w opisie sztankietów).

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.

Miejsce montażu szafy sterowniczego zgodne z dokumentacją.

Układ sterowania umożliwia płynną regulację prędkości.

Pulpit sterowniczy - cechy podstawowe:

- konfigurowalny panel główny - z menu wybieramy urządzenia które będą obsługiwane i następnie kierunek ruchu z zadaną prędkością;
- wizualizacja parametrów takich, jak prędkość jazdy, położenie wyłączników krańcowych;
- wielopoziomowy system dostępu: 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 naściennego.

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;
- Zatrzymanie awaryjne następuje poprzez wciśnięcie wyłącznika STOP awaryjny;
- 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/A1:2006 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

## 7. Bilans mocy.

Bilans mocy dla sali teatralnej przedstawia poniższa tabela. W pozostałych salach nie zainstalowano urządzeń mechaniki scenicznej, które generowałyby pobór mocy elektrycznej.

Nazwa urządzenia	Moc jednostkowa [kW]	ilość szt.	Moc napędu [kW]	
Kurtyna sceniczna (otwieranie)	0,75	1	0,75	
Sztankiet dekoracyjny	1,1	2	2,20	
Sztankiet oświetleniowy	2,2	2	4,40	
Sztankiet dekoracyjny/kurtynowy	1,5	1	1,50	
Sterowanie	0,2	1	0,20	
<b>Współczynnik jednoczesności</b>			<b>0,50</b>	
<b>Moc obliczeniowa</b>			<b>4,53</b>	<b>kW</b>