



**THEATERBAU Sp. z o.o.**  
**03-511 Warszawa, ul. Pratulńska 10/57**  
Tel.: (22) 857 03 02 ; 602-417-100 ; office@theaterbau.pl  
**NIP 524 275 56 38**

OBIEKT: Projekt Technologii Sceny dla sali widowiskowo-kinowej MOK w Wysokiem Mazowieckiem (AKTUALIZACJA)  
ADRES: 18-200 Wysokie Mazowieckie, ul. Ludowa 19  
INWESTOR: Burmistrz Miasta Wysokiem Mazowieckiem  
ADRES: 18-200 Wysokie Mazowieckie, ul. Ludowa 15  
PROJEKTANT: THEATERBAU Sp. z o.o.  
ADRES: Ul. Pratulńska 10 lok. 57, 03-511 Warszawa

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

Projekt Technologii Sceny dla sali widowiskowo-kinowej MOK w Wysokiem Mazowieckiem (PROJEKT ZAMIENNY – AKTUALIZACJA)

### **PROJEKT TECHNOLOGICZNY TECHNOLOGII SCENY**

		<b>podpis</b>
PROJEKTANT	mgr inż. Michał Czerwonka	.....
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Paweł Ziomecki	.....

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

## 1. Informacje wstępne

Przedmiotem niniejszego opracowania są urządzenia technologii scenicznej wykorzystywane do celów inscenizacyjnych.

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.

W ramach mechaniki scenicznej górnej zdecydowano się na zastosowanie mostów oświetleniowych umożliwiających podwieszanie elementów oświetlenia, sztankietów dekoracyjnych umożliwiających podwieszanie dekoracji, banerów reklamowych i elementów tła oraz okotowania sceny.

W niniejszym opracowaniu określono:

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

Ze względu na charakter pracy urządzeń powinny być one opatrzone deklaracjami CE. 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.

## 2. Mechanizacja górna

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.

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

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

- most oświetleniowy sceny (ozn. M1-M3) – 3 kpl.;
- sztankiet dekoracyjny sceny (ozn. SD1-SD2) - 2 szt.;
- reling oświetleniowy stały widowni – 1 kpl.
- rury pionowe stałe – 4 kpl.;

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

- wciągarki 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 żółtym. 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 sztankietowe (patrz część rysunkowa);
- pantografy – do prowadzenia instalacji oświetlenia technologicznego do mostów oświetleniowych. Niedopuszczalne jest stosowanie pasów i koszy kablowych.

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 z certyfikatem 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-M3) – 3 kpl.

Most oświetleniowy rurowy służy do podwieszania aparatów oświetleniowych. Jako źródło napędu zdecydowano się na zastosowanie wciągarek rurowych, 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. „babinowych”).

Sztankiety 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 606Nm. 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 sztankietu tego typu:

- Silnik z przekładnią redukcyjną opisany powyżej.;
- Wał rurowy - dł. wału rurowego wynosi ok. 7,2mb.
- Bębny linowe z tworzywa sztucznego (4 szt.) barwione w całej objętości w kolorze żółtym, 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 Cardana;
- Płyty kołnierzone, od strony przekładni i od strony łożyska (należy zamontować podciąg rurowy w kilku punktach – patrz poniżej – podpora łożyskowa);
- Podpora łożyskowa – 2 szt.;

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

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

Każda lina zamocowana jest do oddzielnego bębna z naciętą linią śrubową (barwionego w całej objętości w kolorze żółtym) za pośrednictwem docisków linowych. Zamocowania do rury sztankietowej 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 sztankietu rurowego.

Belka sztankietowa wykonana jest w postaci trawersu aluminiowego w układzie TRI290 o rurze nośnej  $\varnothing$  50 mm w kolorze czarnym (RAL 9005). Długość belki trawersowej wynosi 8,0m.

Dostarczenie zasilania/sterowania do belki mostu oświetleniowego odbywa się za pośrednictwem pantografu. Na każdym jego końcu znajdują się puszkizaciskowe umożliwiające połączenie z instalacją elektryczną umieszczoną na stropie technicznym oraz instalacją umieszczoną na trawersie. W ramach dostawy belki trawersowej należy wykonać instalację na trawersie oraz w pantografie zapewniającą gniazda zasilające w ilości wskazanej w projekcie oświetlenia oraz 1 gniazdo DMX. 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 sztankietowej jest umieszczony w sposób trwały napis informujący o udźwigu.

Podstawowe dane techniczne sztankietów scenicznych opisanych w niniejszym rozdziale:

- udźwig całkowity	- 500 kg (rozłożone równomiernie);
- udźwig użytkowy	- 400 kg (rozłożone równomiernie);
- prędkość max.	- 0,15 m/s (regulowana);
- wysokość podnoszenia	- 6,0 m;
- moc silnika	- max. 2,2 kW / 1400 obr/min;
- długość i rodzaj	
belki sztankietowej	- trawers aluminiowy w układzie TRI290 o rurze nośnej $\varnothing$ 50 mm – kolor czarny / L = 8,0mb;

## 2.2. Sztankiet dekoracyjny sceny (SD1-SD2) – 2 kpl.

Sztankiet dekoracyjny rurowy służy do podwieszania elementów scenografii. Jako źródło napędu zdecydowano się na zastosowanie wciągarek rurowych, 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”).

Napęd jest taki sam jak dla mostu oświetleniowego.

Belka sztankietowa wykonana jest w postaci belki stalowej o średnicy  $\varnothing$  48,3x4,0 mm w kolorze czarnym (RAL 9005). Należy zastosować malowanie proszkowe. Długość belki trawersowej wynosi 8,0m. Na belce sztankietowej jest umieszczony w sposób trwały napis informujący o udźwigu.

Podstawowe dane techniczne sztankietów scenicznych opisanych w niniejszym rozdziale:

- udźwig całkowity	- 300 kg (rozłożone równomiernie);
- udźwig użytkowy	- 200 kg (rozłożone równomiernie);
- prędkość max.	- 0,15 m/s (regulowana);
- wysokość podnoszenia	- 6,0 m;
- moc silnika	- max. 2,2 kW / 1400 obr/min;
- długość i rodzaj belki sztankietowej	- belka stalowa $\varnothing$ 48,3x4,0 mm – kolor czarny / L = 8,0mb

### 2.3. Reling oświetlenia widowni stały – 1 kpl.

Uzupełnieniem górnej mechaniki scenicznej jest belka służąca do montażu oświetlenia na widowni. Jest on zamocowany do konstrukcji balkonu (zgodnie z rysunkiem).

Wykonany jest z rury stalowej  $\varnothing$ 48,3mm /  $\varnothing$ 50mm L = 8mb. Udźwig belki stałej zgodny z dokumentacją rysunkową. Montaż relingu odbywać się powinien przy wykorzystaniu metody skręcania, bez konieczności spawania na budowie (z elementów prefabrykowanych). Należy wykorzystać elementy złączne min. klasy 8.8. Całość belki powinna zostać zabezpieczona powłoką malarską w kolorze RAL9005 nałożoną metodą proszkową.

### 2.4. Rury pionowe boczne – 4 kpl.

Uzupełnieniem górnej mechaniki scenicznej są pionowe rury stalowe służące do montażu elementów oświetlenia. W ramach zamówienia należy dostarczyć i zamontować 4 szt. takich belek bocznych. Są one umieszczone po bokach widowni i okna scenicznego.

Reling pionowy wykonany jest z belki trawersowej TRI290 (czarnej) o dł. L=2,5m (rura nośna  $\varnothing$ 50mm). Udźwig belki stałej zgodny z rysunkiem. 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.

### 3. Okotarovanie

Okotarovanie przewidziane dla sali teatralnej składa się z (wymiary zgodne z dokumentacją rysunkową):

- kurtyny głównej z napędem elektrycznym – 1 szt.;
- kurtyny horyzontowej z napędem ręcznym – 1 szt.;
- kulis z mechanizmami obrotowymi – 6 szt.;
- lambrekinu/paludamentów – 5 szt.;

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).

Uwaga, przed uszyciem okotarovania, Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich wymiarów na budowie.

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

Mechanizm zawieszony jest za pomocą wsporników do ściany okna scenicznego. Rozstaw wsporników wg dokumentacji rysunkowej. 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.

Mechanizm kurtynowy wyposażony jest w silnik elektryczny o mocy 0,37kW. W układzie sterowania zastosowano falownik umożliwiający sterowanie prędkością ruchu kurtyny. Mechanizm kurtynowy może być sterowany zarówno z centralnego układu sterowania, jak również z dodatkowego dedykowanego panelu.

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

Podstawowe dane:

Szerokość: ok. 9,0m;  
Wysokość: ok. 6,0m;  
Marszczenie: 100%,  
Napęd: elektryczny

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



Mechanizm zawieszony jest za pomocą wsporników do konstrukcji stalowej nad sceną. 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.

Kurtyna napędzana jest przez mechanizm ręczny. Operator pociągając za pionową linkę wywołuje ruch kurtyny w kierunku zamykania/otwierania. Zastosowany mechanizm kurtynowy umożliwia korzystanie z linek napędowych bez konieczności stosowania naciągu linowego/obciążnika.

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

Podstawowe dane:

Szerokość: ok. 10,0m;  
Wysokość: ok. 6,3m;  
Marszczenie: 100%,  
Napęd: ręczny

### 3.3. Kulisy

Kulisy (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 100%. Materiał kulisowy montowany do konstrukcji obrotowych za pośrednictwem troków. Całkowita szerokość kulisy wynosi 1,4m. Mechanizm kulisowy oparty o łożyskowanie ślizgowe przy wykorzystaniu pary cieniej poliamid - stal. Mechanizm kulisowy posiada możliwość przesunięcia wzdłuż podkonstrukcji stalowej.

Podstawowe dane:

Szerokość: ok. 1,4 m;  
Wysokość: ok. 6,3 m;  
Marszczenie: 100%,  
Ilość: 6 szt.

### 3.4. Lambrekin i paludamenty – 5 szt.

Uzupełnieniem okotowania dla sali głównej są lambrekin i paludamenty. Lambrekin mocowany jest przed kurtyną główną, paludamenty równomiernie nad sceną w rozstawie umożliwiającym wystąpienie sufitu sceny i mechanizmów sztankietów. Materiałem kulis będzie jak dla reszty okotowania 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. 9,0m;
Wysokość:	ok. 1,5m – dla paludamenty ok. 1,6m – lambrekin
Marszczenie:	100%
Ilość:	1 + 4 szt.;

#### 4. Układ sterowania.

Układ sterowania zasilany jest z instalacji budynku za pośrednictwem szafy sterowej. Wszystkie sztankiety oraz mosty oświetleniowe 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 w kasecie sterowania kurtyny na ścianie sceny. 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 belkę sztankietów przed uderzeniem w podłogę lub sufit sali. Wyłącznik wrzecionowy powinien być wyposażony w przekładnie 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 szafy sterowej należy ustalić z Zamawiającym na etapie realizacji.

Układ sterowania umożliwia płynną regulację prędkości.

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.

W zakresie Wykonawcy układu sterowania znajduje się również wykonanie dodatkowego układu sterowania do kurtyny scenicznej z napędem elektrycznym. Pulpit sterowniczy posiada możliwość sterowania ruchami kurtyny bez konieczności uruchamiania pulpitu głównego.

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/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

## 5. Bilans mocy

Nazwa urządzenia	Moc jednostkowa [kW]	ilość szt.	Moc napędu [kW]	
<b>Mechanizacja górna</b>		RAZEM	<b>34,10</b>	

Sztankiety sceniczne SD1-SD2	Max. 2,2	2	4,4	
Most oświetleniowy sceny M1-M3	Max. 2,2	3	6,6	
<b>Sterowanie</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>1,50</b>	
<b>Współczynnik jednoczesności mechanika górna</b>			<b>1</b>	
<b>Moc obliczeniowa (po uwzględnieniu współczynników jednoczesności)</b>			<b>12,5</b>	<b>kW</b>
<b>Moc zainstalowana</b>			<b>12,5</b>	<b>kW</b>

## 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.