RADOSŁAW GUZOWSKI ARCHITEKT
UL. WORONICZA 31 / 266
02- 640 WARSZAWA
TEL. 22 119 28 31
GUZOWSKI@RGARCHITEKT.COM

PROJEKT WYKONAWCZY

Przebudowa BUDYNKU Centrum Edukacji i Inicjatyw Kulturalnych w Olsztynie

OŚWIETLENIE ESTRADOWE I MECHANIKA SCENICZNA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT :	**Centrum Edukacji i Inicjatyw Kulturalnych w Olsztynie**
ADRES INWESTYCJI:	10-233 Olsztyn, ul. Kościńskiego 11, dz. nr ewidencyjny 15/1; obręb 101.
INWESTOR :	Centrum Edukacji i Inicjatyw Kulturalnych w Olsztynie
ADRES INWESTORA	10-233 Olsztyn , ul. Parkowa 1
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
AUTOR OPRACOWANIA:	

PAŹDZIERNIK 2019

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Specyfikacja Techniczna Wykonania I Odbioru Robót STWIOR odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Projekt wykonawczy przebudowy budynku CEiIK (bryła C) wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. Ew. 15/1; obręb 109 przy ul. Kościńskiego w Olsztynie”

1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania: okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu oświetlenia scenicznego, okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu multimedialnego, okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu elektroakustycznego oraz okablowania, instalacji i uruchomienia urządzeń systemu mechaniki scenicznej na podstawie projektu wykonawczego dal zadania zatytułowanego jak w punkcie 1.1.

Zakres robót obejmuje:

1) Roboty przygotowawcze:
   - Zapoznanie się z dokumentacją projektową,
   - Zapoznanie się z obiektem,
   - Zabezpieczenie pomieszczeń,
   - Przygotowanie harmonogramu prac,
   - Określenie usytuowania tras kablowych,
   - Określenie usytuowania przebić i przepustów kablowych,
   - Określenie usytuowania przyłączy zasilających,
   - Określenie usytuowania przyłączy sygnałowych,
   - Określenie usytuowania tablic i szaf sprzętowych,
   - Określenie usytuowania urządzeń,
   - Wytyczenie tras kablowych,
2) Roboty zasadnicze:

a) Instalacyjne:
   - Wykonanie przebić i przepustów kablowych niezbędnych do prowadzenia tras kablowych,
   - Wykonanie bruzd dla tras kablowych do prowadzenia pod tynkiem w szczególności dotyczy to odgałęzienia od głównych tras kablowych do tablic i przyłączy sygnałowych,
   - Wykonanie głównych tras kablowych w korytach stalowych cynkowanych,
   - Instalacja okablowania w korytach stalowych cynkowanych – główne trasy kablowe,
   - Instalacja okablowania w rurkach instalacyjnych – podejścia od głównych tras kablowych do puszek i przyłączy sygnałowych.
   - Układanie okablowania w bruzdach,
   - Zatynkowanie bruzd z ułożonymi kablami,
   - Podejścia od tras kablowych do puszek i przyłączy sygnałowych,
   - Wykonanie jednoznacznego i trwałego oznaczenia wszystkich kabli,

b) Montażowe:
   - Montaż przyłączy zasilających i sygnałowych,
   - Montaż tablic i krosownic sygnałowych,
   - Montaż urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych,
   - Montaż urządzeń do wieszaków ściennych i sufitowych,
   - Obszycie kablowe urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych,
   - Montaż konstrukcji technologicznych,
   - Montaż urządzeń technologicznych
   - Podłączenie urządzeń.

c) Uruchomieniowe:
   - Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających linii sygnałowych: polaryzacja, symetria, ciągłość linii, poprawność połączeń,
   - Programowanie urządzeń,
   - Próby obciążeniowe,
   - Uruchomienie poszczególnych elementów systemu.

d) Roboty końcowe:
   - Sprawdzenie działania poszczególnych systemów:
   - Kontrola jakości wykonanych robót,
   - Zakrycie tras kablowych,
   - Prace porządkowe po wykonaniu robót.
   - Przekazanie dokumentacji powykonawczej.

1.3 KLASYFIKACJA ROBÓT

Kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

KOD CPV 31000000 - 6 Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne, oświetlenie
KOD CPV 45350000 - 5 Instalacje mechaniczne
KOD CPV 45300000 - 0 Roboty instalacyjne w budynkach
KOD CPV 45310000 - 3 Roboty instalacyjne elektryczne
KOD CPV 45311000 - 0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
KOD CPV 45317000 - 2 Inne instalacje elektryczne
KOD CPV 45315000 - 8 Instalowanie urządzeń elektrycznych ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach

1.4 OKREŚLENIA I DEFINICJE

1.4.1 ZAGADNIENIA OGÓLNE

Technologia sceny w zakresie mechaniki scenicznej jest specyficznym dla teatru zespołem urządzeń mechanicznych, budowanych, eksploatowanych i kontrolowanych na podstawie wymagań określonych w Dyrektywie Maszynowej, Dyrektywie Bezpieczeństwa ogólnego oraz warunków technicznych, jakim mają odpowiadać urządzenia wyciągowe i podnośnikowe.

1.4.2 WYTYCZNE OGÓLNE

1. Zasilanie urządzeń systemu technologii sceny powinno odbywać się zgodnie z zapisami projektu branżowego dotyczącego instalacji elektrycznych.
2. Instalacje te należy wykonywać i odbierać zgodnie z zasadami ogólnymi określonymi dla instalacji elektro-instalacyjnych.
3. Wszystkie używane materiały i urządzenia winny mieć cechy przypisane w przepisach ogólnych instalacjom elektrycznym.
4. Urządzenia wykonywane indywidualnie winny posiadać oświadczenie dostawcy lub producenta o spełnieniu w/w warunków.

Dla ograniczenia zakłóceń wynikających z funkcjonowania w układzie tyrystorowych regulatorów oświetlenia technologicznego (obecność wyższych harmonicznych) instalacje zasilające i elektroakustyczne należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

1. Centralną Szynę PEN budynku należy uziemić zgodnie z zasadami określonymi w przepisach.
2. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 1 Ω.
3. W złączu należy wykonać podział przewodu PEN na PE i N.
4. Dojście każdego rodzaju uziomu oraz odejście odpowiednich przewodów WLZ-tów do tablic zasilających urządzenia multimedialne należy przykręcać do szyny za pomocą osobnego złącza.
5. Przekrój szyny uziemiającej musi być jak największy minimum 80 mm², a złącza chronione przed możliwością uszkodzeń mechanicznych.

6. Przekrój żył w poszczególnych WLZ-tach winien być powiększony o jeden stopień w stosunku do wyliczonego metodami podanymi w normach i przepisach. Przekrój ten nie może być mniejszy niż 16 mm², zalecany przekrój to 25 mm² lub większy.
7. Obok przewodów stanowiących WLZ należy położyć osobny przewód o przekroju żyły minimum 16 mm² - dodatkowy przewód uziemiający/wyrównujący.
8. Wszystkie przewody należy doprowadzić do poszczególnych tablic rozdzielnic funkcyjnych i gniazd końcowych bez przecięć, odgałęzienia i w nieuszkodzonej izolacji.
9. W tablicach i rozdzielnicach funkcyjnych przewód PE i dodatkowy przewód uziemiający winien być przykręcony do listwy uziemiającej, miedzianej o przekroju minimum 80 mm² izolowanej od podłoża. Wszystkie przewody odbiorcze winny być przykręcane do listwy osobnymi złączami.
10. Wszystkie linie odbiorcze i urządzenia winny być prowadzone w taki sposób, aby ich przewody PE nie zostały połączone ze sobą.
11. Konstrukcje stalowe widowni i estrady winny być uziemione osobnym przewodem o przekroju minimum 16 mm² z centralnym punktem uziemiającym budynku analogicznie do przewodu wyrównawczego.
12. Instalacje oświetlenia technologicznego i multimedialnego należy rozprowadzić w osobnych korytkach instalacyjnych w odległości nie mniejszej niż 100 cm.
13. Skrzyżowania tych instalacji winny odbywać się pod kątem prostym z zachowaniem odległości minimum 30 cm.
14. W przypadku mniejszych odległości wynikających z warunków faktycznych równoległego prowadzenia instalacji, długość takiej instalacji należy ograniczyć do maksimum 50 cm.

Wobec braku uregulowań technicznych związanych z techniką teatralną, również w Dyrektywie Maszynowej, wszelkie szczegółowe rozwiązania techniczne muszą być zgodne z Rozporządzeniami o warunkach technicznych jakim muszą odpowiadać urządzenia podnośnikowe i wyciągowe – poddozorowe. Wynika to z Dyrektywy Bezpieczeństwa Ogólnego Maszyn. Od listopada 2009 roku obydwie te Dyrektywy obowiązują na obszarze RP.

Z przepisów tych wynika również, iż rozwiązania techniczne i bezpieczeństwo budowy, montażu i działania spoczywa na dostawcy tych urządzeń. Bezpieczeństwo maszyn jest rozpatrywane od miejsca zasilania w energię elektryczną do elementów wykonawczych.

Zakres i forma tego projektu określa jedynie lokalizacje, parametry i szczególne warunki jakim muszą odpowiadać te urządzenia, pozostawiając oferentowi, a następnie dostawcy szczegółowe rozwiązania techniczne na poziomie warsztatowym i podczas montażu i uruchomienia.

1.4.3 PODSTAWOWE POJĘCIA

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy.

- Instalowanie, zakładanie instalacji – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu.
- System kablowy – zespół kabli i systemu nośnego (korytka, mocowania, rurki, uchwyty, kotwy).
- Trasa kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych.
- Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
- Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.
- Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów.
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

- Dolna mechanizacja sceny – są to wszystkie elementy technologii, funkcjonujące w jej poziomie lub/i pod jej poziomem.
- Górna mechanizacja sceny – to urządzenia służące do obsługi sceny i widowni, dla umieszczania na nich elementów dekoracyjnych, oświetleniowych oraz regulacji parametrów akustycznych.
- Pozostałe pojęcia są zgodne z kanonami terminologicznymi wykorzystywanymi w publikacjach dotyczących systemów multimedialnych, systemów oświetlenia scenicznego, mechanizacji sceny jak również wykorzystywanymi w branży akustycznej, elektroakustycznej i technologii sceny.

2. WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną dokumentację techniczno-ruchową. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

2.1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

Poniżej przedstawiono specyfikacje techniczne urządzeń i elementów wchodzących w skład projektowanych systemów technologii sceny.

2.1.1 MECHANIKA SCENICZNA

Tab. 2.1 Specyfikacja techniczna – WYCIĄG 2 LINOWY GŁOŚNIKOWY WG01 – WG02

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Przeznaczenie	Pozycjonowanie pionowe oraz transport elementów nagłośnienia itp.
Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie; aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk.
Zasilanie	Silnik elektryczny, trójfazowy
Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
Żywotność	30 lat, liny stalowe należy wymieniać zależności od zużycia
Serwis	Coroczna kontrola techniczna
Typ	Liny z drutu stalowego, wciągarka bębnowa z rowkowym bębnem, konstrukcja belki: rura stalowa okrągła fi 48,3 mm.
Sterowanie	System sterowania napędami - przenośny pulpit do lokalnego sterowania. Zintegrowany z ogólnym systemem sterowania napędami oraz z systemem wyłączników awaryjnych.
Monitorowanie	Zmienna prędkość. Pozycjonowanie.
Tolerancja	Dokładność położenia: ±5mm Dokładność powtarzalności: ±2mm Maksymalne zatrzymanie awaryjne lub błąd synchronizacji (przy dowolnej konfiguracji obciążenia): 300mm
Ilość lin	2 liny
Długość belki	Maks.: 1 500 mm
Obciążenie użytkowe	Udźwig: 200kg
Skok	Skok roboczy – 5,30 m
Prędkość	Prędkość zmienna od 0,00 do 0,2 m/s
Wymiary	Wg rysunku w dokumentacji
CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU	

Belka wyciągu	Konstrukcja belki sztankietu: rura stalowych fi 48,3mm

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie.
Podwieszenie belki oraz uchwyty	Zakończenie liny nawiniętej na bęben wyciągarki zakończone zaciskiem i mocowane do bębna wyciągarki. Zakończenie liny przy belce sztankietu wyposażone w końcówkę linową (zacisk klinowy) i napinającą śrubę rzymską. Śruba napinająca przymocowana za pomocą sworznia do sztankietu poprzez uszy z płaskowników przyspawane do belki sztankietu. Naddatek liny jest zawijany i skręcany za pomocą zacisków, aby zapobiec strzępieniu się.
Wyciągarka	Projekt przewiduje zastosowanie wyciągarki wałowej. Wyposażona w rowkowe bębny do nawijania lin, przekładnie o niskich parametrach hałasu, podwójny hamulec. Silnik wyciągarki trójfazowy, asynchroniczny. Zespoły enkoderów (absolutny z kanałem sin/cos) odpowiadają za parametryzację ruchu wyciągu, zapewniając sprzężenie zwrotne informujące o pozycji oraz prędkości. Układ wyposażony ponad to w wyłączniki krańcowe robocze i awaryjne.
Sterowanie	Wyciągarka zintegrowana będzie z systemem sterowania napędami.

Tab. 2.2 Specyfikacja techniczna – WYCIĄG 4 LINOWY MOE01-MOE03; MOW01

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	4 komplety
Przeznaczenie	Pozycjonowanie pionowe oraz transport elementów nagłośnienia itp.
Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie; aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk.
Zasilanie	Silnik elektryczny, trójfazowy
Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
Żywotność	30 lat, liny stalowe należy wymieniać zależności od zużycia
Serwis	Coroczna kontrola techniczna
Typ	Liny z drutu stalowego, wciągarka bębnowa z rowkowym bębnem, konstrukcja belki: quadro system.
Sterowanie	System sterowania napędami - przenośny pulpit do lokalnego sterowania. Zintegrowany z ogólnym systemem sterowania napędami oraz z systemem wyłączników awaryjnych.
Monitorowanie	Zmienna prędkość. Pozycjonowanie.
Tolerancja	Dokładność położenia: ±5mm Dokładność powtarzalności: ±2mm Maksymalne zatrzymanie awaryjne lub błąd synchronizacji (przy dowolnej konfiguracji obciążenia): 300mm
Ilość lin	4 liny
Długość belki	Maks.: 8 000mm i 11 000 mm
Obciążenie użytkowe	Udźwig: 500kg
Skok	Skok roboczy – 5,30 m

Prędkość	Prędkość zmienna od 0,00 do 0,2 m/s
Wymiary	Wg rysunku w dokumentacji

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU	
Belka wyciągu	Konstrukcja belki sztankietu: rura stalowych fi 48,3mm Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie.
Podwieszenie belki oraz uchwyty	Zakończenie liny nawiniętej na bęben wyciągarki zakończone zaciskiem i mocowane do bębna wyciągarki. Zakończenie liny przy belce sztankietu wyposażone w końcówkę linową (zacisk klinowy) i napinającą śrubę rzymską. Śruba napinająca przymocowana za pomocą sworznia do sztankietu poprzez uszy z płaskowników przyspawane do belki sztankietu. Naddatek liny jest zawijany i skręcany za pomocą zacisków, aby zapobiec strzępieniu się.
Wyciągarka	Projekt przewiduje zastosowanie wyciągarki wałowej. Wyposażona w rowkowe bębny do nawijania lin, przekładnie o niskich parametrach hałasu, podwójny hamulec. Silnik wyciągarki trójfazowy, asynchroniczny. Zespoły enkoderów (absolutny z kanałem sin/cos) odpowiadają za parametryzację ruchu wyciągu, zapewniając sprzężenie zwrotne informujące o pozycji oraz prędkości. Układ wyposażony ponad to w wyłączniki krańcowe robocze i awaryjne.
Sterowanie	Wyciągarka zintegrowana będzie z systemem sterowania napędami.

Tab. 2.3 Specyfikacja techniczna – WYCIĄG 4 LINOWY WD01-WD04

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	4 komplety
Przeznaczenie	Pozycjonowanie pionowe oraz transport elementów nagłośnienia itp.
Warunki pracy	Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie; aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk.
Zasilanie	Silnik elektryczny, trójfazowy
Użytkowanie	Do 20 cykli roboczych dziennie
Żywotność	30 lat, liny stalowe należy wymieniać zależności od zużycia
Serwis	Coroczna kontrola techniczna
Typ	Liny z drutu stalowego, wciągarka bębnowa z rowkowym bębnem, konstrukcja belki: quadro system.
Sterowanie	System sterowania napędami - przenośny pulpit do lokalnego sterowania. Zintegrowany z ogólnym systemem sterowania napędami oraz z systemem wyłączników awaryjnych.
Monitorowanie	Zmienna prędkość. Pozycjonowanie.
Tolerancja	Dokładność położenia: ±5mm Dokładność powtarzalności: ±2mm Maksymalne zatrzymanie awaryjne lub błąd synchronizacji (przy dowolnej konfiguracji obciążenia): 300mm
Ilość lin	4 liny

Długość belki	Maks.: 10 000 mm

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Obciążenie użytkowe	Udźwig: 400kg
Skok	Skok roboczy – 5,30 m
Prędkość	Prędkość zmienna od 0,00 do 0,2 m/s
Wymiary	Wg rysunku w dokumentacji
CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU	
Belka wyciągu	Konstrukcja belki sztankietu: rura stalowych fi 48,3mm Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie.
Podwieszenie belki oraz uchwyty	Zakończenie liny nawiniętej na bęben wyciągarki zakończone zaciskiem i mocowane do bębna wyciągarki. Zakończenie liny przy belce sztankietu wyposażone w końcówkę linową (zacisk klinowy) i napinającą śrubę rzymską. Śruba napinająca przymocowana za pomocą sworznia do sztankietu poprzez uszy z płaskowników przyspawane do belki sztankietu. Naddatek liny jest zawijany i skręcany za pomocą zacisków, aby zapobiec strzępieniu się.
Wyciągarka	Projekt przewiduje zastosowanie wyciągarki wałowej. Wyposażona w rowkowe bębny do nawijania lin, przekładnie o niskich parametrach hałasu, podwójny hamulec. Silnik wyciągarki trójfazowy, asynchroniczny. Zespoły enkoderów (absolutny z kanałem sin/cos) odpowiadają za parametryzację ruchu wyciągu, zapewniając sprzężenie zwrotne informujące o pozycji oraz prędkości. Układ wyposażony ponad to w wyłączniki krańcowe robocze i awaryjne.
Sterowanie	Wyciągarka zintegrowana będzie z systemem sterowania napędami.

Tab. 2.4 Specyfikacja techniczna – CENTRALNY SYSTEM STEROWANIA NAPĘDAMI

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Panele PPO i PA	Przenośny panel operatorski PPO pełni funkcję kontrolno-sterującą, wizualizuje ruch napędów oraz umożliwia odczyt zdarzeń i komunikatów systemowych. Sterowanie napędami realizowane jest poprzez graficzny interfejs, 7” ekran dotykowy o rozdzielczości 800x480px, sprzętowe przyciski kierunkowe oraz monostabilny przycisk aktywujący. Panel wyposażony został w zabudowany wyłącznik bezpieczeństwa, wyposażony w kluczyk, zgodny z normami IEC60947-5-1, EN60947-5-1, IEC60947-5-5, EN60947-5-5, UL 508, CSA C22.2 NO.14, przełącznik stacyjkowy załączający styczniki główne, przycisk aktywujący ruch, posiadający zgodność z normami EN/IEC60947-5-8, IEC60947-5-1, EN60947-5-1, JIS C8201-5-1, UL508, CSA C22.2 NO.14. Obudowę wykonano z tworzywa sztucznego o dużej wytrzymałości, stopień ochrony obudowy to IP55. Obudowa posiada regulowany, ergonomiczny pas umożliwiający zawieszenie panelu na szyi operatora w pozycji umożliwiającej wygodną pracę. Urządzenie zasilanie jest napięciem 24 VDC oraz wyposażone w zegar czasu

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
	rzeczywistego. Pulpit PPO podłączany jest do punktów przyłączeniowych PP przy użyciu 10 metrowego kabla hybrydowego i wielozłącza klasy przemysłowej, wielozłącze wyposażone jest w system uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie. Punkty PP podłączone są do szafy sterowniczej RMS. Komunikacja panelu PPO ze sterownikiem PLC znajdującym się w szafie sterowniczej RMS realizowana jest przy użyciu sieci Ethernet. Panel awaryjny PA umożliwia sterowanie pojedynczym napędem bez udziału sterownika nadrzędnego. Panel jest wyposażony w sprzętowe przyciski kierunkowe oraz monostabilny przycisk aktywujący, przełącznik stacyjkowy załączający styczniki główne, diodę informującą o pozycji hamulców, przełącznik umożliwiający wybór prędkości 25%, 50%, 75%, 100%, przełącznik stacyjkowy umożliwiający pominięcie wyłączników krańcowych awaryjnych. Pulpit PA podłączany jest do szafy RMS przy użyciu kabla wielożyłowego i wielozłącza klasy przemysłowej, wielozłącze wyposażone jest w system uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie. Dla każdego z napędów przewidziano gniazdo na obudowie szafy RMS.
Rozdzielnica mechaniki sceny RMS	Centralnym elementem systemu sterowania jest szafa sterownicza RMS. W sekcjach rozdzielnicy znajdują się: nadrzędny sterownik PLC z modułami I/O, obwody bezpieczeństwa z przekaźnikiem bezpieczeństwa o poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL3 (IEC 61508), SILCL3 (EN 62061), zabezpieczenia nadprądowe i styczniki podwójnych hamulców oraz zabezpieczenia nadprądowe przemienników częstotliwości wraz z wektorowymi przemiennikami częstotliwości z wbudowanymi cyfrowymi wejściami enkoderów absolutnych. Każdy przemiennik częstotliwości jest zabezpieczony oddzielnym wyłącznikiem nadprądowym. W torze zasilania przemienników częstotliwości zlokalizowane są dwa styczniki, połączone szeregowo, zapewniające bezpieczne odłączenie zasilania od napędów. Styczniki te odłączają zasilanie od każdego z przemienników częstotliwości w przypadku zadziałania wyłącznika awaryjnego. Każdy z falowników wyposażony jest w niezależny moduł logiczny komunikujący się z nadrzędnym sterownikiem PLC. Rozdzielnia RMS wyposażona jest w dodatkowe źródło zasilania 24VDC, które pozostaje aktywne po rozłączeniu wyłącznika głównego rozdzielni lub utracie zasilania. UPS podtrzymuje napięcie sterujące, zasilanie enkoderów absolutnych i sieć transmisji danych wszystkich przemienników częstotliwości. Stopień ochrony szafy: IP54 Szafa sterownicza jest chłodzona za pomocą wentylatorów zlokalizowanych na drzwiach. Wewnątrz szafy znajdują się regulatory temperatury, które utrzymują zadaną temperaturę wewnętrzną wyłączając bądź załączając wentylatory. Temperatura wewnątrz szafy nie powinna przekraczać 40°C. Szafa została wyposażona w kratki wentylacyjne wyposażone w filtr przeciwpyłowy.

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Sposób sterowania	System zarządzany jest przez nadrzędny sterownik PLC, sterownik komunikuje się z pierwszym przemiennikiem w szeregu, przez sieć Ethernet, komunikacja pomiędzy kolejnymi przemiennikami w szeregu odbywa się po RS485. Każdy z przemienników wyposażony jest moduł sterowniczy pełniący rolę kontrolera osi. Każdy napęd wyposażony jest w umieszczony na wale silnika wieloobrotowy enkoder absolutny z dodatkowym wyjściem Sin/Cos. Napięcie zasilania enkodera wynosi 10…30 VDC. Enkodery podłączone są bezpośrednio do wejść wbudowanych w przemienniki. PLC kontroluje położenie poszczególnych napędów na podstawie sygnałów zwrotnych z enkoderów. Napędy mogą pracować synchronicznie z ustalaniem położenia (wysokości). Przemienniki częstotliwości zasilające każdy z napędów zapewniają możliwość ustawiania docelowej prędkości podnoszenia/opuszczania wciągnika. Płynny, regulowany rozruch i hamowanie silnika wciągarki pozwoli na płynną pracę bez uderzeń mechanicznych. Zastosowane wektorowe przemienniki zapewniają pełny moment w całym zakresie regulowanej prędkości. Sygnały sprzężenia zwrotnego, temperaturowy, przyrostowy Sin/Cos, absolutny oraz sygnały wyjściowe i wejściowe podłączane są bezpośrednio do grupy portów I/O tworzonej przez przemiennik i moduł sterowniczy. Do wbudowanego w przemiennik wejścia bezpieczeństwa STO podłączono linię zezwalającą. Ze względu na zastosowaną, jednokanałową metodę analizy obciążenia napędów, realizowaną tylko przez pomiar prądu płynącego przez przekształtnik, nie zezwala się na przebywanie osób pod ładunkiem, podczas pracy urządzenia. Projektowany system sterowania jest dedykowany do wymogów związanych z urządzeniami technologii scenicznej. System ogranicza dostęp osób postronnych poprzez zastosowanie uruchamianych kluczem przełączników stacyjkowych oraz system haseł i nazw użytkowników. Rejestruje i archiwizuje wszystkie wykonywane operacje systemowe. Charakterystyka ruchu napędów jest łagodna, bez szarpnięć, zharmonizowane krzywe jazdy programowalne są przez użytkownika. Rozbudowane funkcje diagnostyczne umożliwiają szybką identyfikację błędów. Funkcję wyłącznika serwisowego pełni wyłącznik awaryjny zapewniający dwustopniowe odcięcie zasilania od napędów.

Tab. 2.5 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD ZASILAJĄCY BiTservo 2XSLCY-J

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	4G2,5 4G1,5
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Polietylen usieciowany, podwójny ekran na ośrodku
Rezystancja izolacji	>200 MOhm x km
Pojemność	Żyła/żyła= 70 do 250 nF/km Żyła/ekran= 110 do 410 nF/km
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.6 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD JZ-600 HMH

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	3G1 elastyczny
Układ sieciowy	TNS
Rezystancja izolacji	Min 20 MOhm x km
Izolacja kabla	bezhalogenowa
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.7 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD JZ-500 HMH

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	3G1 elastyczny
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	bezhalogenowa
Napięcie robocze	0,3/0,5kV

Tab. 2.8 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD-TRONIC-CY

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	4x2x0,25
Rezystancja	≤ 75,5 Ohm/km
Pojemność	żyła/żyła 0,25 mm² =150 pF/m żyła/ekran 0,25 mm² =270 pF/m
Impedancja	ok. 78 Om
Budowa	- izolacja żył ze specjalnego PVC TI2 wg. DIN VDE 0207-363-3/DIN EN 50363-3 - oznaczone kolorami wg DIN 47100 (kolory powtarzają się) - żyły skręcane parami - pary skręcane równolegle - całość owinięta folią dielektryczną - ekran pleciony z pobielanych drutów miedzianych, pokrycie ok. 85% - opona zewnętrzna z PVC TM2 wg DIN VDE 0207-363-4-1/ DIN EN 50363-4-1

Tab. 2.9 Specyfikacja techniczna – PRZEWODY ZASILAJĄCE N2XH

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	N2XH 3x2,5mm2 N2XH 3x4mm2 N2XH 5x10mm2 N2XH 5x16mm2
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Polietylen usieciowany
Powłoka kabla	bezhalogenowa
Przekrój przewodu neutralnego (N)	Standardowo jak dla przewodu fazowego
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.10 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD SYGNAŁOWY S/FTP KAT. 6

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	S/FTP cat 6
Kategoria	6
Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Rodzaj i ilość wiązek	4x2, skręcane, 0,51mm, ekranowane pary

2.1.2 OŚWIETLENIE TECHNOLOGICZNE

2.1.2.1 Aparaty oświetleniowe – Sala Koncertowa

Tab. 2.11 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR Fresnel 1000W; 10-64

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
ilość	8 kompletów
Wymagania	Reflektor Fresnel typu zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką 10° - 64°. Komplet z markową żarówką 1000W GX9,5 (PHILIPS. OSRAM lub GE), Jarzmo z okrągłym kołnierzem + układ sprzęgła, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Jasność nie mniejsza niż 1165lx@10m przy średnicy plamy 2.28m

Tab. 2.12 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PC 1000W; 10-64

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
ilość	8 kompletów
Wymagania	Reflektor PC typu zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką 10° - 64°. Komplet z markową żarówką 1000W GX9,5 (PHILIPS. OSRAM lub GE), Jarzmo z okrągłym kołnierzem + układ sprzęgła, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko. Jasność nie mniejsza niż 1313lx@10m przy średnicy plamy 1.75m

Tab. 2.13 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED 250W; 15-35

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
lość	6 kompletów
Wymagania	Reflektor profilowy z pojedynczym źródłem światła białego LED o mocy 250W z regulowaną temperaturą w zakresie 3000K-5600K. Tuba obrotowa z zoomem liniowym 15°-35°, Jasność nie mniejsza niż 5708lx@6.1m@4200K. Wejście i wyjście PowerCON z możliwością podłączenia do 8 urządzeń w łańcuchu (20A). Korpus oprawy z podwójnym sprzęgłem z blokadą dodatnią, Jarzmo ze sztywnej płaskiej stali z dwoma uchwytami blokującymi, dwie pozycje montażowe i indeksowane oznaczenia kąta nachylenia. Waga nie większa niż 12.9kg. WYPOSAŻENIE : Uchwyt obrotowy gobo, system noży kadrujących, ramka filtra , Iris, linka bezpieczeństwa, hak do zawieszenia na rurze Ø 50mm, wtyczka uniwersalna typu schuko.

Tab. 2.13 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROFILOWY TYPU LED 250W; 30-55

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
lość	6 kompletów
Wymagania	Reflektor profilowy z pojedynczym źródłem światła białego LED o mocy 250W z regulowaną temperaturą w zakresie 3000K-5600K. Tuba obrotowa z zoomem liniowym 30°-55°, Jasność nie mniejsza niż 1730lx@6-6.2m@4200K. Wejście i wyjście PowerCON z możliwością podłączenia do 8 urządzeń w łańcuchu (20A). Korpus oprawy z podwójnym sprzęgłem z blokadą dodatnią, Jarzmo ze sztywnej płaskiej stali z dwoma uchwytami blokującymi, dwie pozycje montażowe i indeksowane oznaczenia kąta nachylenia. Waga nie większa niż 12.9kg. WYPOSAŻENIE : Uchwyt obrotowy gobo, system noży kadrujących, ramka filtra , Iris, linka bezpieczeństwa, hak do zawieszenia na rurze Ø 50mm, wtyczka uniwersalna typu schuko.

Tab. 2.15 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PAR ZOOM TYPU LED 19x10W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
ilość	8 kompletów

Wymagania	Reflektor typu PAR LED ZOOM ze źródłem światła RGBW LED 19 x 10W. Zakres zoomu: 10 ° ~ 60 °, Kontrola DMX: 5/6/8 Kanały, Tryb sterowania: DMX, Master / Slave, Aktualizacja oprogramowania: Aktualizacja przez łącze DMX, Wyświetlacz: wyświetlacz LCD, Wejście / wyjście danych: 3-pinowe i 5-pinowe złącze XLR, Wejście / wyjście zasilania: wejście / wyjście PowerCon, Odlewana aluminiowa obudowa, efekt makr kolorystycznych, 0-100% płynnego ściemniania, Różne prędkości stroboskopowe, Zużycie energii: 220 W, Wymiary: 276x325x217mm, Waga: 7,2 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą, wtyczką uniwersalną schuko

Tab. 2.16 Specyfikacja techniczna – NAŚWIETLACZ TYPU BELKA LED

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
ilość	4 komplety
Wymagania	Listwa typu LED BAR ze źródłem LED 10x15W RGBW, kąt wiązki 10 °, kontrola DMX : 4/5/7/40 kanałów , funkcja master/slave, Aktualizacja oprogramowania przez łącze DMX , wyświetlacz LED , złącza wejściowe / wyjściowe : 3 -pinowe złącze wodoodporne, Stopień ochrony: IP65 . Płynne ściemnianie 0 ~ 100%, regulowany elektroniczny efekt stroboskopowy; Diody LED można kontrolować piksel po pikselu. Konstrukcja o równej odległości, poziome szwy mogą uzyskać dynamiczne efekty wodne, pionowe szwy mogą osiągnąć efekt matrycy, uchwyt z możliwością regulacji 180 ° do tyłu i do przodu za pomocą podwójnych uchwytów montażowych. Waga nie większa niż 10kg. Komplet z linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

Tab. 2.17 Specyfikacja techniczna – AUTOMATYCZNA RUCHOMA GŁOWA WASH 37x15W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
ilość	8 kompletów
Wymagania	Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa wyposażona w 37 zespołów LED RGBW (pod wspólnymi soczewkami) o mocy 15 W każdy, zdalnie wybierany zoom liniowy w zakresie 10°-60°. Z możliwością niezależnego sterowania 3 grupami LED (tzw. "ringi"). Sterowana zdalnie sygnałem DMX, pobór mocy 704 W. Kontrola DMX co najmniej w dwóch szerokościach kanałów, Tryby sterowania: DMX, Master / Slave, sterowanie bezprzewodowe (opcjonalnie), Aktualizacja oprogramowania przez łącze DMX , Pan / Tilt: 450./ 270 16 bitów. Wbudowany wyświetlacz LCD. Gniazdo wejściowe / wyjściowe : XLR 3-pinowe i 5-pinowe. Gniazdo zasilania: Powercon in / out. Waga 19,5 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko

Tab. 2.18 Specyfikacja techniczna – AUTOMATYCZNA RUCHOMA GŁOWA SPOT TYPU LED 270W

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
ilość	4 komplety
Wymagania	Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa LED, oparta na źródle światła biały LED o mocy co najmniej 270W i jasności minimalnej 12 tys. lumenów. Wyposażony w zdalnie sterowany zoom w skali 1:4. Posiadający system uzyskiwania barw CMY wzbogacony o system korekcji temperatury barwowej CTO. Dodatkowo możliwy jest dostęp do co najmniej 7 kolorów tarczy bezpośredniego dostępu, a także system graficzny składający się z co najmniej dwóch tarcz gobo, jednej z minimum 6 wzorami obrotowymi i drugiej z co najmniej 9 wzorami gobo statycznymi (wymiennymi). Dostępne są także funkcje pryzmatu obrotowego i irys. System przesłon kadrujących składa się z czterech niezależnych ramek. Zamontowane złącza to co najmniej: 5-pin XLR DMX (wejście + wyjście) PowerCon (wejście + wyjście) RJ 45 - Ethernet (wejście + wyjście). Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm. linka zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko

Tab. 2.19 Specyfikacja techniczna – REFLEKTOR PROWADZĄCY

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
ilość	1 komplet
Wymagania	Reflektor prowadzący w kompaktowej obudowie wykonanej na bazie profili aluminiowych z optyką 8°-15°. Wyposażony w liniowy iris, zestaw czterech ostrzy kadrujących, black-out, układ liniowego ściemniania w zakresie od 0 do 100%, markową żarówkę halogenową FAST FIT 1200W (PHILIPS. OSRAM lub GE), magazynek 6 filtrów dychroicznych. Komplet z wtyczką uniwersalną schuko oraz statywem regulowanym w zakresie od max. 129 cm do min. 209 cm, wyposażonym w specjalny amortyzator pneumatyczny zabezpieczający przed uszkodzeniem urządzenia w przypadku niekontrolowanej zmiany wysokości.

2.1.2.2 Instalacja sterująco – zasilająca

Tab. 2.20 Specyfikacja techniczna – PRZEWODY ZASILAJĄCE N2XH

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	N2XH 3x2,5mm2 N2XH 3x4mm2 N2XH 5x10mm2 N2XH 5x16mm2
Układ sieciowy	TNS
Izolacja kabla	Polietylen usieciowany
Powłoka kabla	bezhalogenowa
Przekrój przewodu neutralnego (N)	Standardowo jak dla przewodu fazowego
Napięcie robocze	0,6/1kV

Tab. 2.21 Specyfikacja techniczna – PRZEWÓD SYGNAŁOWY S/FTP KAT. 6

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	S/FTP cat 6
Kategoria	6
Rodzaj i ilość wiązek	4x2, skręcane, 0,51mm, ekranowane pary

Tab. 2.22 Specyfikacja techniczna – KORYTA KABLOWE

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Typ	Koryto kablowe perforowane
Materiał	Stal cynkowana
Rodzaj	50H50 100H50 150H50 200H50 300H50 400H50 600H50
Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Mocowanie	Uchwyty systemowe, mocowane do stropu, ścian

Tab. 2.23 Specyfikacja techniczna – ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA DLA OŚWIETLENIA ESTRADOWEGO ROT

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Napięcie robocze	230/400V
Układ sieciowy	TN-S
Prąd ciągły szyn zbiorczych	250A
Stopień ochrony obudowy	IP44
Montaż aparatury	Szyna DIN, płyta
Ochrona przepięciowa	Klasy „II”
Rezerwa miejsca	25% + dodatkowe miejsce dla Sterowników PLC ilość miejsca zgodnie ze schematami.

Obudowa:	Natynkowa, metalowa z płytami maskującymi i drzwiami wyposażona w zaciski dla przewodów neutralnych (N) i ochronnych(PE), wolnostojące
Wyposażenie elektryczne:	Lampki sygnalizacyjne 230V
	Wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym
	Wyłączniki instalacyjne
	Rozłączniki bezpiecznikowe
	Styczniki dla obwodów nieregulowanych sterowane napięciem 230V

Tab. 2.24 Specyfikacja techniczna – REGULATOR NAPĘCIA 12x2,3kW

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	2 komplety
Opis	Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny DMX / 12 x 2,3 kW. Z profesjonalną filtracją zakłóceń nie mniej niż 200µs. Wyposażony w 10 mm² listwy zaciskowe do zasilania sieciowego, 4 mm² do wyjść. Okablowanie u góry za pomocą dławików kablowych lub z tyłu urządzenia. 4-biegunowy wyłącznik główny (lub RCD jako opcja). Łatwe sterowanie menu za pomocą pięciu przycisków i dużego niebieskiego wyświetlacza LCD. Indywidualnie wybierane parametry na kanał: PreHeat, Najwyższy poziom. Krzywe sterowania (napięcie liniowe, liniowe z kątem fazowym, kwadratowe, fluorescencyjne, przełączane i edytowalne przez użytkownika) Adres DMX (SoftPatch). Funkcja testowa do sprawdzania kanałów jeden po drugim 40-stopniowa sekwencja edytowalna przez użytkownika dla trybu samodzielnego z opcją nagrywania DMX. Wewnętrzny wentylator z dwiema prędkościami w zależności od ciepła wewnętrznego (dla pracy cichej). Ochrona przed przegrzaniem. Dostosowany do zawieszania na ścianie.

2.1.2.3 Urządzenia ster.

Tab. 2.25 Specyfikacja techniczna – KONSOLETA OŚWIETLENIOWA

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Opis	Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy typu CHAMSYS MAGICQ MQ 80 posiadający programową możliwość pracy równoczesnej w co najmniej 24 środowiskach DMX, łącznie do 12.288 kanałów DMX. Z możliwością zapamiętania do 5000 CUE, 4000 palet i 5000 grup. Ilość show - nieograniczona. Nastawnia przystosowana do obsługi media serwerów. Posiada wbudowane minimum: 8 enkoderów, 12 faderów, 20 przycisków playback, 4 porty sieciowe, 6 portów USB, 4 wyjścia DMX, 1 wyjście dla monitora – może być dotykowy o rozdzielczości Full HD (1920x1200), wyposażona w 1 lampkę LED dwukolorową do podświetlania konsoli, , wbudowany switch ethernet (ArtNet, Pathport, ACN), możliwość opisu każdego playbacku indywidualnie. Wbudowany ciekłokrystaliczny , kolorowy monitor dotykowy o przekątnej co najmniej 12". Wbudowany serwer internetowy. Z możliwością dołączania zewnętrznych dodatkowych pól manualnych playback. Wbudowany system awaryjnego potrzymania

	napięcia UPS ~5min, wejście Audio, wejście / wyjście MIDI, złącze zdalnego sterowania. Wyposażony pokrowiec przeciw kurzowy. W komplecie ze skrzynią transportową typu case.

Tab. 2.26 Specyfikacja techniczna – PRZETWORNIK ETHERNET-DMX

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	4 komplety
Opis	Wsparcie 2-Universe, Obsługa protokołu DMX, RDM, Art-Net i sACN Dwustronna konwersja DMX Automatyczne wykrywanie sACN 4-przyciskowy panel sterowania Wyświetlacz menu systemu OLED Wskaźniki LED stanu Auto-Switching 10 / 100Mbps RJ45 EtherCON Input Gniazda 5-pinowe waga do 0.5kg możliwość mocowania na sztankiecie

Tab. 2.27 Specyfikacja techniczna – PRZETWORNIK ETHERNET-DMX RDM

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Opis	Splitter/konwerter DMX/Ethernet,2 x interfejs Ethernet RJ45 (sieć LAN), sieć gigabitowa, adaptacja 10/100 / 1000M, obsługa protokołu TCP / IP,,Można zapisać 16 scen. Obsługa konwersji dwukierunkowej sygnału ArtNet-DMX / RDM,Każdy port wyjściowy DMX może być ustawiony na pięć trybów: pojedynczy, zero, HTP, LTP, RDM,Każde wejście DMX można ustawić w tryb normalny / tryb kopii zapasowej, może być używane jako rozgałęźnik / wzmacniacz DMX,Adres IP można ustawić ręcznie,5 ustawień użytkownika,Wyświetlacz LCD pokazuje status każdego portu DMX,Dioda LED sygnalizuje status portu sieciowego. Wsparcie aktualizacji oprogramowania online,2 wejścia DMX,8 wyjść DMX, wszystkie wejścia / wyjścia są izolowane optycznie

Tab. 2.28 Specyfikacja techniczna – SPLITTER DMX RDM

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	3 komplety
Opis	RDM DMX Splitter. 2 wejścia DMX i 8 wyjść DMX. Wszystkie wejścia i wyjścia izolowane. Wyposażonyy w tryby pracy dla wyjść : Tryb HTP - dane DMX z portu A i portu B, wyższe dane DMX to wejście priorytetowe, Tryb LTP - dane DMX z portu A i portu B, ostatnie dane DMX to wejście priorytetowe, Tryb kopii zapasowej - Kiedy nie ma formy wejściowej Port A, port B wprowadzi sygnał DMX jako port zapasowy 3 tryby bez sygnału wyjściowego: Zero, Zatrzymaj dane, Brak wyjścia DMX. Wbudowany wyświetlacz LCD. Wejście / wyjście danych: 3-pinowe i 5-pinowe XLR. Własności elektryczne i fizyczne: Napięcie zasilania: 100-240 V, 50 / 60Hz, Zużycie energii: 7W, Wymiar maksymalne : 483 x 44 x 145 mm, waga nie większa niż Waga: 2,1 kg

Tab. 2.29 Specyfikacja techniczna – SWITCH SIECIOWY 24 PORTY

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka

Ilość	1 komplet
Ilość portów	24 x Fast Ethernet 2 x Gigabit Ethernet 2 x Gigabit Ethernet combo
Warstwa	Minimum Warstwa 3
Szybkość przełączania	Minimum 9,52mpps (64-bajtowe pakiety)
Wydajność przełączania	Minimum 12,80Gbps
Pamięć Flash	16MB
Pamięć procesora	128MB
POE	180W
Zasilanie	100 – 240V 50-60Hz
Wymiary	Szerokość: maks. 440mm

2.1.2.4 Projekcja multimedialna

Tab. 2.30 Specyfikacja techniczna – PROJEKTOR MULTIMEDIALNY

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Technologia wyświetlania	3DLP
Opis	Projektor Multimedialny ze źródłem laserowym zbudowany w technologii 3DLP. Jasność nie mniejsza niż 20 000 ISO/IEC 21118: 2012 lub ANSI lumenów. Rozdzielczość natywna nie mniejsza niż WUXGA. Głośność nie większa niż 46dB. Waga nie większa niż 49kg. Refresh Rate 120Hz. Wyposażony w wejścia sygnału 2 x 3G-SDI, DVI-D, HDMI, HDBaseT lub kompatybilny np.: Digital Link. Gniazda synchronizacji 3D. Wyposażony w elektryczny zoom, focus, shift lens. Keystone dla pracy z dostarczonym obiektywem nie mniejszy niż - Pionowo +/- 40, poziomo +/-15 stopni. Wyposażony w oprogramowanie dla dopasowania kolorów z innymi projektorami w swojej grupie lampowo/laserowej z funkcją Edge-blending. Wyposażony w dedykowaną ramę typu rental.
Obiektyw	1.7-2.4: lub szerszy

Tab. 2.31 Specyfikacja techniczna – SERWER WIDEO

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Opis urządzenia	Urządzenie z dwoma wyjściami
Hardware	System operacyjny oparty na : Windows 10 LTSB x64, RAM: 4x4GB DDR4 Dysk systemowy : 1 x SSD 120GB OS / Dysk dodatkowy wewnętrzny 2TB SSD, Procesor: Intel® Core™ i9. LAN: 2 x RJ45 10GbE. Audio: 8 channels (mini jack 3.5mm asymmetrical) USB: 2 x USB 3.1 (Gen 2) + 4 x USB 3.0. Graphics Card: AMD Radeon Pro Wyposażony w co najmniej 2 wyjścia o rozdzielczości nie mniejszej niż WQXGA. konfigurację, programowanie, sterowanie, przesyłu materiałów. Wyposażony w kartę przechwytywania 2x3G-SDI

Oprogramowanie	Przetwarzanie mediów : Apple ProRes; HAP do 8K +; H.264 i MPEG2; Nieskompresowane wciąż sekwencje, w tym TGA i 10-bitowy DPX; GoPro Cineform; Interactive Shader Format (ISF); Wielokanałowy dźwięk ASIO. Nieograniczona liczba list odtwarzania i CUe, ktore mogą być wyzwalane ręcznie lub automatycznie 10 warstw na cue. Wysoka elastyczność umożliwiająca dokonywanie zmian w ostatniej chwili. Ustawienia na warstwę. Pozycja, skala, obrót, krycie, kolor, pojawianie się / zanikanie Zaawansowana kolorymetria, kadrowanie, maska progresywna, klips, animacja klatek Film: czas wejścia / wyjścia, tryb pętli, zmiana prędkości z mieszaniem klatek Warping grid (keystone lub curve), zaawansowana miękka krawędź, maska, generator wzorów testowych, zaawansowana regulacja kolorów Ekskluzywna funkcja do kompleksowego mapowania wideo np: Maper LED Pixel (Art-Net). Wideo mikser na żywo. Maska i kluczowanie Efekty przejścia: wycinanie, zanikanie, latanie,… Przyciski Cut & Take Źródła: Obszar roboczy, HDMI 2.0, SDI 3G / 12G o niskim opóźnieniu, NDI
Funkcje	Zawiera mikser na żywo o niskim opóźnieniu ze wszystkimi głównymi funkcjami miksera: program na żywo, podgląd i ekrany zaufania, zarządzanie ustawieniami, efekty przejścia. Praca kilku operatorów jednocześnie na interfejsie serwera multimediów i miksera. Zawartość i operacje są zsynchronizowane. Wpełni kompatybilne z DMX oraz Artnet w czasie rzeczywistym. Mapowanie z systemem iprtowania plików z Photoshop wraz z zapisanymi warstwami. Nieograniczony system tworzenia list odtwarzania "Cue" z możliwością synchronizacji kodem czasowym. Wyzwolenie CUE za pomocą : kalendarza, MIDI, OSC, GPIO, Art-Net, DMX.

Oprogramowanie sterujące	Oprogramowanie do sterowania, dedykowane do mediaserwera. Oprogramowanie dla PC, Mac, iOS i Android.. Tworzenie własnych leyautów użytkownika. System tworzenia materiału - Drag & Drop
komputer sterujący	Rodzina procesora Intel Core i5, Taktowanie procesora 2.3 GHz, Taktowanie procesora (Boost) 4 GHz, Generacja procesora ÓsmaPrzekątna ekranu ntb 15,6", Rozdzielczość 1920 x 1080 (FHD 1080), Technologia podświetlania Diody LED, Typ matrycy TFT IPS (IPS), Model karty graficznej GeForce GTX 1050 Ti, Wielkość pamięci VRAM 4 GB, Zainstalowana pamięć RAM 16 GB, Maks. wielkość pamięci 64 GBCzęstotliwość szyny pamięci 2666 MHzPojemność SSD 512 GBModem WWAN (3G) / LTE (4G) NieGniazda rozszerzeń (notki) Czytnik kart procesorowych (SmartCard)Dokowanie (laptopy) TakPorty USB 2 x USB 3.0 Type-APorty wideo 1 x HDMICzytnik kart pamięci (tak/nie) TakPozostałe porty we/wy 1 x Audio (Combo)Kamera internetowa TakLiczba komór (baterie) 4-komorowaCzas pracy na baterii/bateriach 9.5 hSystem operacyjny Windows 10 Pro 64-bit

Tab. 2.32 Specyfikacja techniczna – EKRAN PROJEKCYJNY

Parametr urządzenia	Wartość, opis, jednostka
Ilość	1 komplet
Opis urządzenia	Elektryczny ekran projekcyjny mocowany na sztankiecie dekoracyjnym
Cechy główne	Ekran elektryczny do projekcji przedniej. Mocowany na sztankiecie dekoracyjnym. W kasecie. Szerokość 10,5m. Format obrazu 16:10

3. WYMAGANIA DLA SPRZĘTU I MASZYN WYKORZYSTYWANYCH DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt stosowany przez wykonawcę powinien być kompletny i sprawny. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Do wykonania Robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- Elektronarzędzia (wiertarki, bruzdownice, wkrętarki),
- Wkrętaki, szczypce, zaciskarki i inne narzędzia specjalistyczne do montażu i demontażu złączy wielostykowych itp.,
- Samochód do przewożenia materiałów,
- Urządzenia pomiarowe do pomiarów elektrycznych, elektroakustycznych, wideo,
- Drabiny rozstawne do prac na wysokości nieprzekraczającej 4,0 m.

4. WYMAGANIA DLA ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca dostarcza wszystkie materiały własnym kosztem i staraniem. Wszystkie zastosowane środki transportu na zewnątrz i wewnątrz budowy muszą być odpowiednie do transportowanych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej niż -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w suchym i przewiewnym pomieszczeniu w temperaturach zgodnych z zaleceniami producentów urządzeń. Należy zabezpieczyć składowane materiały przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne.

5.1 OGÓLNE WYMAGANIA

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca prac, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu Robót budowlanych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, poleceniami Inżyniera Kontraktu i Inspektorów Nadzoru oraz wymaganiami obowiązujących PN i postanowieniami Umowy.

5.2 WYMOGI FORMALNE

Wykonanie zawartych w projekcie systemów winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu Robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Pracownicy powinni posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne przewidziane obowiązującymi przepisami.

5.3 WARUNKI ORGANIZACYJNE

Przed przystąpieniem do Robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinny dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji Robót wykonanym przez Inżyniera Robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić przed przystąpieniem do Robót z autorem opracowania. Jakiekolwiek zmiany w trakcie wykonawstwa w stosunku do dokumentacji technicznej mogą być dokonywane tylko po akceptacji projektanta lub Inżyniera budowy. W przypadku zmian dotyczących elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać akceptację projektanta. Wykonanie prac należy uzgodnić z Inwestorem lub wskazanymi przez Inwestora Inspektorami Nadzoru. Wykonawca obowiązany jest do sporządzenia harmonogramu prac, uzgodnienia czasu i terminu wykonywanych prac z Inwestorem.

5.4 WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT

5.4.1 GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Główne trasy kablowe i sygnałowe projektuje się w stalowym, cynkowanym, uziemionym korycie o grubości ścianek min. 0,75mm.

5.4.2 PRZEBICIA PRZEZ GRANICE STREF POŻAROWYCH

Wszystkie przebicia przez strefy pożarowe należy uszczelnić certyfikowaną masą uszczelniającą o odporności ogniowej adekwatnej do danej przegrody pożarowej w sposób zgodny z wytycznymi producenta.

5.5 WYTYCZNE DO WYKONANIA INSTALACJI

Poniżej przedstawiono podstawowe wytyczne do wykonania instalacji systemów technologii sceny.

5.5.1 TRASY KABLOWE

Wszystkie przewody powinny pochodzić od renomowanych producentów np.: BELDEN, KLOTZ, PINANSON, SOMMER CABLE. W przypadku przewodów wieloparowych, każda z par powinna posiadać ekran z folii aluminiowej, niezależną linkę masy oraz izolację z numeracją par.

Poniżej przedstawiono podstawowe wytyczne w zakresie prowadzenia i wykonania tras kablowych:

- Trasy kablowe należy wykonać z koryt perforowanych stalowych ocynkowanych.
- Trasy kablowe w miejscach widocznych należy wykonać w kolorze czarnym matowym.
- Obwody zasilające prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych.
- Obwody oświetleniowe i mechaniczne prowadzić w niezależnych korytach od obwodów sygnałowych i głośnikowych.

W przypadku równoległego prowadzenia tras z obwodami oświetleniowymi i sygnałowymi należy zachować odległość pomiędzy trasami minimum 1 m.

Krzyżowanie trasy kablowej zawierającej obwody oświetleniowe z trasą zawierającą obwody sygnałowe należy wykonać pod kątem prostym.

5.6 ZALECENIA DLA WYKONAWCÓW

Poniżej przedstawiono zalecenia i wytyczne dla wykonawców.
Przed przystąpieniem do robót zaleca się:

- Zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić projektantowi,
- Zapoznać się z dokumentacją wykonywanych w obiekcie instalacji elektrycznych, wodnych, wentylacyjnych, oświetleniowych i innych w celu uniknięcia kolizji z tymi instalacjami oraz prawidłowego wykonania instalacji.
- Instalacje wykonać metodami podanymi w niniejszym opracowaniu.
- Trasy kablowe metalowe uziemić – wykonać niezbędne pomiary.
- Instalacje wykonać wg dostarczonych z urządzeniami DTR.
- Piony kablowe wyposażyć w otwory rewizyjne. Rewizje oznaczyć. Rewizje mają ułatwić prace konserwacyjne oraz ewentualną rozbudowę i modyfikacje systemu. Każdy przewód w otworze rewizyjnym należy trwale oznaczyć.
- Wszystkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór.
- Do instalacji używać kabli wyspecyfikowanych w niniejszej dokumentacji.
- Konstrukcje szafy teletechnicznej połączyć z uziemieniem ochronnym.
- Wykonawcę realizującego budowę niniejszego systemu, obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które w projekcie nie zostały omówione.

Wykonawcza jest zobowiązany do wykonania jednoznacznego opisu przyłączy i tablic sygnałowych oraz tam znajdujących się gniazd.

5.7 ZALECENIA DLA INWESTORA

Obowiązkiem Inwestora, Użytkownika oraz firmy wykonującej instalacje jest zapewnienie poprawnego działania instalacji poprzez:

- Przeszkolenie personelu obsługującego system,
- Eksploatację zgodnie z przeznaczeniem systemu,
- Systematyczną konserwację urządzeń,
- Szybką naprawę i usuwanie usterek powstałych w trakcie eksploatacji systemu.

Podczas prowadzenia prac wykonawczych należy zapewnić:

- Nadzór autorski,
- Nadzór inwestorski (wskazany jest Inspektor posiadający odpowiednia wiedzę i doświadczenie).

Wykonawca systemu powinien złożyć Deklaracje Zgodności dla urządzeń i instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości Robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

6.2 SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inspektora Nadzoru oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych elementów.

6.3 BADANIA, POMIARY I SPRAWDZENIE

Badaniom, pomiarom i sprawdzeniu powinny podlegać:

- Jakość i sposób mocowania urządzeń i materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, projektem, niniejszą ST.
- Wykonanie Robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych i wpisami do dziennika budowy, a w szczególności:
    - Prawidłowość ułożenia, mocowania i oznaczenia linii zasilających, sygnałowych, sterujących w systemach instalacyjnych,
    - Długości przewodów.
    - Pomiary sprawdzające linii sygnałowych: polaryzacja, symetria, ciągłość linii.
    - Dokumentacja powykonawcza musi zawierać:
    - Oświadczenie kierownika Robót o wykonaniu prac zgodnie z projektem

.1.2 i stosownymi przepisami,

- Dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń dostarczanych fabrycznie,
- Certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia na zastosowane materiały i urządzenia,
- Protokoły z przeprowadzonych prób, o Instrukcję obsługi systemu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą określoną w Umowie.

7.2 SZCZEGÓŁOWE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Długości ułożonych przewodów oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach. Ilości zamontowanych tablic i przyłączy sygnałowych oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach/kompletach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 WARUNKI OGÓLNE

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.2 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE

W zależności od ustaleń w ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. Odbiorowi częściowemu,
3. Odbiorowi ostatecznemu,
4. Odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu wykonawca powinien każdorazowo zgłosić Inspektorowi Nadzoru. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Do odbioru ostatecznego należy przygotować wszystkie dokumenty budowy, wyniki pomiarów kontrolnych, atesty, dokumentację powykonawczą.

W przypadku wystąpienia Robót poprawkowych i uzupełniających komisja wyznaczy termin ich wykonania.

8.3 PROCEDURY ODBIOROWE MECHANIZACJI SCENY

Indywidualny charakter urządzeń wymaga wykonania ich zgodnie ze wskazówkami na rysunkach i opisami technicznymi.

Elementy konstrukcji stalowych urządzeń należy wykonać i odbierać zgodnie z zapisami zawartymi w Polskiej Normie PN-B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru – Wymagania podstawowe”.

Elementy mechaniczne należy odebrać i przekazać do eksploatacji po dokonaniu procesu odbiorowego wykonanego wg poniższych zasad. Protokoły wykonania czynności odbiorowych winny być następnie załączone do dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja ta wraz instrukcją eksploatacji i konserwacji winna być składnikiem książki urządzenia pozostającej w dyspozycji użytkownika.

Książkę taką należy założyć osobno dla każdego urządzenia technologicznego – mechanicznego.

Odbiory polegają na sprawdzeniu:

- Działania urządzeń sterowniczych i ograniczników ruchów roboczych.
- Działania mechanizmów i prędkości ruchów roboczych.
- Działania urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.
- Wykonanie prób urządzeń z obciążeniem kontrolnym.
- Układów cięgnowych i ich zamocowań.
- Sprawdzeniu stanu konstrukcji nośnych (spawanych i połączeń rozłącznych).

Ad 1. Podczas badań działania urządzeń sterowniczych i ograniczników ruchów roboczych dokonuje się sprawdzenia:

- Działania urządzeń sterowniczych oraz sprawdzenia, czy dźwignie albo przyciski wyposażone w sprężyny zwrotne wracają do położenia zerowego po ustaniu działania sił zewnętrznych,

- Prawidłowości realizacji sterowanych ruchów poszczególnych mechanizmów urządzenia,
- Wyłącznika awaryjnego „STOP” i innych łączników bezpieczeństwa, czy po ich zadziałaniu zostaną wyłączone obwody zasilania napędu,

- Działania ograniczników ruchów roboczych mechanizmów napędowych, tj. łączników krańcowych i końcowych poprzez sprawdzenie:

- Współdziałania ograniczników ruchów roboczych z elementami współpracującymi, w szczególności krzywek, zderzaków, dźwigni, ich stanów zamknięcia i otwarcia,

- Działania ograniczników ruchów roboczych z prędkością odpowiednią dla danego mechanizmu i przy nieobciążonym elemencie przenoszącym obciążenie.

W urządzeniach wyposażonych w ograniczniki krańcowe i końcowe w pierwszej kolejności powinno być sprawdzone działanie ograniczników końcowych. Działanie ograniczników krańcowych sprawdza się przy zbocznikowanych ogranicznikach końcowych.

Ad 2. Podczas badań działania mechanizmów i prędkości ruchów roboczych dokonuje się sprawdzenia:

- Działania mechanizmów urządzenia, bez obciążenia próbnego.; każdy mechanizm podlega co najmniej dwukrotnej próbie ruchowej w całym zakresie pracy i przy kojarzeniu ruchów,
- Działania urządzeń sterowniczych mechanizmów, hamulców, sprzęgieł i przekładni,
- Prędkości ruchów roboczych wszystkich mechanizmów, przy obciążeniu próbnym wynoszącym 100% udźwigu nominalnego.

Ad 3. Podczas badań działania urządzeń sygnalizacyjnych dokonuje się sprawdzenia, czy zainstalowane wskaźniki i urządzenia sygnalizacyjne działają prawidłowo podczas postoju i w ruchu urządzenia.

- Kontrola prawidłowości ruchu w trybie sterowania ręcznego i automatycznego,
- Prawidłowość odczytów położenia,
- Kontrola odczytu przeciążenia i sygnalizacja przeciążenia.

Ad 4. Podczas badań wykonuje się następujące próby urządzeń z obciążeniem kontrolnym:

- Statyczną, z obciążeniem wynoszącym 125% udźwigu nominalnego,
- Dynamiczną, wykonywaną z obciążeniem równym 110% udźwigu nominalnego.

Próba statyczna powinna być wykonana przy najbardziej niekorzystnym, pod względem stateczności, usytuowaniu elementów przenoszących obciążenie. Czas jej trwania nie powinien być krótszy niż 10 min.

Próba dynamiczna powinna być przeprowadzona po uzyskaniu pomyślnego wyniku próby statycznej i powinna polegać na wykonaniu co najmniej dwóch cykli pracy, z prędkościami i kojarzeniem ruchów elementów urządzenia, określonymi w dokumentacji.

Po wykonaniu próby statycznej i dynamicznej należy przeprowadzić wyrywkową kontrolę stanu konstrukcji nośnej urządzenia w miejscach dostępnych do oględzin, w szczególności złączy spawanych i połączeń rozłącznych. Elementy konstrukcji nie powinny wykazywać uszkodzeń oraz trwałych odkształceń.

Ad 5. Podczas badań układów cięgnowych i ich zamocowań dokonuje się sprawdzenia:

- Zgodności cięgien z dokumentacją techniczną,
- Zamocowania cięgien do konstrukcji dźwignika i urządzeń napędowych: o Stan zawiesia po stronie belek sztankietów i mostów ,
- Stan mocowania lin do bębna nawojowego,
- Stanu technicznego lin stalowych oraz określenia stopnia ich zużycia:
- Ocena charakteru i liczby pękniętych drutów,
- Miejscowe zmniejszenie średnicy liny,
- Korozja liny,
- Miejscowa deformacja liny,
- Kontroli swobody ruchu lin:

- Swoboda przewijania na kłach przewojowych i zbiorczych,
- Stan techniczny kół przewojowych i zbiorczych.

Ad 6. Kontrola stanu konstrukcji nośnych urządzeń w miejscach dostępnych do oględzin:

- Kontrola stanu złączy spawanych i połączeń rozłącznych,
- Elementy konstrukcji nie powinny wykazywać uszkodzeń oraz trwałych odkształceń.

Sprawdzenie przekładni, łożysk i sprzęgieł polegać ma na:

- Kontroli, czy w obszarach ruchu obrotowego nie pojawiają się przecieki i przesiąki oleju,
- Sprawdzenie we wziernikach poziomu leju w skrzyniach przekładniowych,
- Stan połączeń rozłącznych na elementach obrotowych.

Wyniki prób odbiorowych winny być sporządzone w formie protokołu:
- Indywidualnie każdego z urządzeń ,
- Oryginał winien być załącznikiem do dokumentacji powykonawczej (egz.1-archiwalny),
- Kopia winna być załącznikiem do dziennika konserwacji jaki zakłada Użytkownik.

9. PODSUMOWANIE

W niniejszym dokumencie przedstawiono specyfikację techniczną dla technologii scenicznej dla zadania pn.: „Projekt wykonawczy przebudowy budynku CEiIK (bryła wraz z zagospodarowaniem terenu na dz. Ew. 15/1; obręb 109 przy ul. Kościńskiego w Olsztynie”

Wszystkie zapisy niniejszego dokumentu muszą być bezwzględnie respektowane. Wszystkie zastosowane w systemach urządzenia muszą spełniać opisane powyżej wymagania oraz zapisy dokumentacji projektowej.

Wymagania przedstawione w tym dokumencie należy uwzględniać łącznie z informacjami przedstawionymi w opisie technicznym oraz zawartymi na rysunkach.

Opracowanie jest kompletne z uwagi na cel, jakiemu ma służyć. Indywidualny charakter dostaw związanych z technologią sceniczną wymaga wybrania do jej realizacji firmy sprawdzonej, posiadającej udokumentowane doświadczenie w budowaniu takich urządzeń.