

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

E - 00.02.05

TECHNOLOGIA SCENY

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
 - 2. MATERIAŁY**
 - 3. SPRZĘT**
 - 4. TRANSPORT**
 - 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
 - 7. OBMIAR ROBÓT**
 - 8. ODBIÓR ROBÓT**
 - 9. ROZWIĄZANIA ZAMIENNE**
 - 10. PODSUMOWANIE**
-

SPIS TREŚCI

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Wstęp | 4 |
| 1.1 | Określenie przedmiotu zamówienia..... | 4 |
| 1.2 | Przedmiot i zakres robót | 4 |
| 1.3 | Klasyfikacja robót..... | 5 |
| 1.4 | Określenia i definicje | 6 |
| 1.4.1 | Zagadnienia ogólne..... | 6 |
| 1.4.2 | Wytyczne ogólne | 7 |
| 1.4.3 | Podstawowe pojęcia | 8 |
| 2 | Właściwości materiałów i urządzeń..... | 9 |
| 2.1 | Specyfikacja techniczna urządzeń..... | 10 |
| 3 | Wymagania dla sprzętu i maszyn wykorzystywanych do wykonania robót .. | 32 |
| 4 | Wymagania dla środków transportu | 32 |
| 5 | Wykonanie robót | 33 |
| 5.1 | Ogólne wymagania | 33 |
| 5.2 | Wymogi formalne | 33 |
| 5.3 | Warunki organizacyjne..... | 34 |
| 5.4 | Warunki ogólne wykonania robót..... | 34 |
| 5.4.1 | Główne trasy kablowe | 34 |
| 5.4.2 | Przebiecia przez granice stref pożarowych | 34 |
| 5.5 | Wytyczne do wykonania instalacji..... | 34 |
| 5.5.1 | Trasy kablowe | 34 |
| 5.6 | Zalecenia dla wykonawców..... | 35 |
| 5.7 | Zalecenia dla inwestora..... | 35 |
| 6 | Kontrola jakości robót | 36 |
| 6.1 | Ogólne zasady kontroli robót | 36 |
| 6.2 | Szczegółowe zasady kontroli robót | 36 |

| | | |
|-------|---|----|
| 6.3 | Badania, pomiary i sprawdzenie | 37 |
| 6.3.1 | Wytyczne w zakresie pomiarów akustycznych | 37 |
| 7 | Obmiar robót | 38 |
| 7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót | 38 |
| 7.2 | Szczegółowe zasady obmiaru robót | 38 |
| 8 | Odbiór robót | 39 |
| 8.1 | Warunki ogólne..... | 39 |
| 8.2 | Warunki szczegółowe..... | 39 |
| 8.3 | Procedury odbiorowe mechanizacji sceny | 39 |
| 9 | Rozwiązania zamienne i równoważne | 42 |
| 10 | Podsumowanie..... | 43 |

1 WSTĘP

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 pn. „Przebudowa budynku Polskiego Wydawnictwa Muzycznego w Krakowie wraz z rozbudową i zmianą sposobu użytkowania kondygnacji podziemnej oraz budową wiaty śmietnikowej”

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 dla zadania zatytułowanego jak w punkcie 1.1.

Zakres robót obejmuje:

1) Roboty przygotowawcze:

- a) Zapoznanie się z dokumentacją projektową,
- b) Zapoznanie się z obiektem,
- c) Zabezpieczenie pomieszczeń,
- d) Przygotowanie harmonogramu prac,
- e) Określenie usytuowania tras kablowych,
- f) Określenie usytuowania przebić i przepustów kablowych,
- g) Określenie usytuowania przyłączy zasilających,
- h) Określenie usytuowania przyłączy sygnałowych,
- i) Określenie usytuowania tablic i szaf sprzętowych,
- j) Określenie usytuowania urządzeń,
- k) Wytyczenie tras kablowych.

2) Roboty zasadnicze:

- a) Instalacyjne:
 - i) Wykonanie przebić i przepustów kablowych niezbędnych do prowadzenia tras kablowych,

- ii) Wykonanie bruzd dla tras kablowych do prowadzenia pod tynkiem w szczególności dotyczy to odgałęzień od głównych tras kablowych do tablic i przyłączy sygnałowych,
- iii) Wykonanie głównych tras kablowych w korytach stalowych cynkowanych,
- iv) Instalacja okablowania w korytach stalowych cynkowanych – główne trasy kablowe,
- v) Instalacja okablowania w rurkach instalacyjnych – podejścia od głównych tras kablowych do puszek i przyłączy sygnałowych.
- vi) Układanie okablowania w bruzdach,
- vii) Zatynkowanie bruzd z ułożonymi kablami,
- viii) Podejścia od tras kablowych do puszek i przyłączy sygnałowych,
- ix) Wykonanie jednoznacznego i trwałego oznaczenia wszystkich kabli,
- b) Montażowe:
 - i) Montaż przyłączy zasilających i sygnałowych,
 - ii) Montaż tablic i krosownic sygnałowych,
 - iii) Montaż urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych,
 - iv) Montaż urządzeń do wieszaków ściennych i sufitowych,
 - v) Obszycie kablowe urządzeń w stałych i ruchomych szafach sprzętowych,
 - vi) Montaż konstrukcji technologicznych,
 - vii) Montaż urządzeń technologicznych
 - viii) Podłączenie urządzeń.
- c) Uruchomieniowe:
 - i) Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających linii sygnałowych: polaryzacja, symetria, ciągłość linii, poprawność połączeń,
 - ii) Programowanie urządzeń,
 - iii) Próby obciążeniowe,
 - iv) Uruchomienie poszczególnych elementów systemu.
- 3) Roboty końcowe:
 - a) Sprawdzenie działania poszczególnych systemów,
 - b) Kontrola jakości wykonanych robót,
 - c) Zakrycie tras kablowych,
 - d) Prace porządkowe po wykonaniu robót.
 - e) 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 32000000-3 – Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny
- KOD CPV 32342410-9 – Sprzęt dźwiękowy,
- KOD CPV 32350000-1 – Części sprzętu dźwiękowego i wideo,
- KOD CPV 32351000-8 – Akcesoria do sprzętu dźwiękowego i wideo,
- KOD CPV 32342000-2 – Urządzenia głośnikowe,
- KOD CPV 32342300-5 – Mikrofony i zestawy głośnikowe,
- 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 45315600-4 – Instalacje niskiego napięcia,
- KOD CPV 45317000 - 2 Inne instalacje elektryczne,
- KOD CPV 45315000 - 8 Instalowanie urządzeń elektrycznych ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach.
- KOD CPV 51310000-8 – Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo

1.4 OKREŚLENIA I DEFINICJE

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, w tym:

- 1) PN-IEC50(801):1998 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Akustyka i elektroakustyka;
- 2) Przepisami prawa telekomunikacyjnego z dnia 16 lipca 2004r. z późniejszymi zmianami;
- 3) Przepisami prawa budowlanego z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami.

1.4.1 ZAGADNIENIA OGÓLNE

Technologia sceny w zakresie mechaniki scenicznej jest specyficznym 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 harmoniczych) instalacje zasilające i elektroakustyczne należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- 1) Przekrój żył w poszczególnych WLZ-tach winien być powiększony o jeden stopień w stosunku do obliczonego metodami podanymi w normach i przepisach. Przekrój ten nie może być mniejszy niż 16mm², zalecany przekrój to 25mm² lub większy.
- 2) Wszystkie przewody należy doprowadzić do poszczególnych tablic rozdzielnic funkcyjnych i gniazd końcowych bez przecięć, odgałęzień i w nieuszkodzonej izolacji.
- 3) Wszystkie linie odbiorcze i urządzenia winny być prowadzone w taki sposób, aby ich przewody PE nie zostały połączone ze sobą.
- 4) Instalacje oświetlenia technologicznego i elektroakustyczne należy rozprowadzić w osobnych korytkach instalacyjnych w odległości nie mniejszej niż 100 cm.
- 5) Skrzyżowania tych instalacji winny odbywać się pod kątem prostym z zachowaniem odległości minimum 30 cm.
- 6) W przypadku mniejszych odległości wynikających z warunków faktycznych równoległego prowadzenia instalacji, długość takiej instalacji należy ograniczyć do maksimum 50 cm.
- 7) W ramach instalacji elektroakustycznej obwody zasilające prowadzić w niezależnych korytkach od obwodów sygnałowych.
- 8) Szyna uziemiająca systemu elektroakustycznego musi być połączona z główną szyną uziemiającą tylko w jednym punkcie.
- 9) Przekrój szyny uziemiającej musi być jak największy, minimum 80mm².
- 10) Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 1 Ω .
- 11) Obok przewodów stanowiących WLZ należy położyć osobny przewód miedziany o przekroju minimum 16mm² – dodatkowy przewód uziemiający/wyrównujący.

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 – poddodorowe. 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 lokalizację, 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.

Ponieważ niniejsza dokumentacja będzie służyć dalszemu zamówieniu publicznemu na wykonanie zaprojektowanych systemów, w poniższych tabelach podano minimalne wymagania w zakresie funkcjonalności oraz parametrów technicznych i jakościowych jakim muszą odpowiadać zaprojektowane systemy technologiczne oraz ich poszczególne komponenty. Dotrzymanie wyspecyfikowanych parametrów funkcjonalnych, technicznych i ilościowych dla poszczególnych elementów z poniższych tabel jest konieczne, aby uzyskać zakładany efekt funkcjonalny, techniczny i artystyczny, zgodny z przyjętymi założeniami i wymaganiami zamawiającego. Jeżeli w poniższej dokumentacji znajdują się jakiegokolwiek znaki towarowe, patenty czy pochodzenie należy przyjąć, że Projektant ze względu na specyfikę przedmiotu zamówienia, podał taki opis ze

wskazaniem na typ i dopuszcza stosowanie urządzeń równoważnych, o parametrach techniczno – użytkowych nie gorszych niż te podane w opisie przedmiotu zamówienia, spełniających jednocześnie wszystkie zapisy niniejszej specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany wykazać, iż stosowane przez niego urządzenia spełniają minimalne wymagania określone przez Projektanta, zarówno pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych jak i ilościowych, pod warunkiem, że zastosowanie rozwiązań równoważnych nie będzie skutkowało istotnym odstępianiem od projektu budowlanego w rozumieniu Art. 36a ust. 1 Ustawy Prawo Budowlane, a wszystkie zmiany, modyfikacje w zakresie zaprojektowanych systemów i ich wpływu na pozostałe branże muszą uzyskać pisemną akceptację autorów tego opracowania i głównego projektanta na zasadach określonych w Art. 36a ust. 5 oraz Art. 36a ust. 6 Ustawy Prawo Budowlane.

Jako rozwiązanie równoważne należy rozumieć takie rozwiązanie, które pozwala Zamawiającemu na uzyskanie zaprojektowanej funkcjonalności przy użyciu urządzeń o nie gorszych parametrach technicznych niż zawarte w projekcie.

Wszystkie zmiany i modyfikacje w zakresie zaprojektowanych systemów muszą uzyskać pisemną akceptację autorów tego opracowania.

2.1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA URZĄDZEŃ

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

Aparaty oświetleniowe

Tab. 2.1 Specyfikacja techniczna – Reflektor PAR typu LED RGBW; 60W; 25; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-------------------------------|--|
| Ilość | 8 kpl. |
| Źródło światła | RGBW; min. 60W; min. 50000h |
| Kąt świecenia | 25°±5° |
| Średnie natężenie oświetlenia | 25°±5°: min. 2700lux@2m |
| Protokoły sterujące | DMX512 |
| Funkcje | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-25Hz |

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|---------------------|--------------------------|
| Wypożyczenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 60W |
| Wymiary maksymalne | 195mm x 195mm x 220mm |
| Masa maksymalna | 1,5kg |

Tab. 2.2 Specyfikacja techniczna – Automatyczny ruchomy naświetlacz typu 10 LED RGB; 85W; 15; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-------------------------------|--|
| Ilość | 4 kpl. |
| Źródło światła | Min. 10 LED RGB; min. 60W; min. 50000h |
| Kąt świecenia | 15°±5° beam |
| Średnie natężenie oświetlenia | Min. 7440lux@2m |
| Protokoły sterujące | Min. DMX512 |
| Złącza | IN: 3-pin i 5-pin XLR |
| | OUT: 3-pin i 5-pin XLR |
| Funkcje | Tilt min. 245° |
| | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-29Hz |
| Wypożyczenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 85W |
| Wymiary maksymalne | 785mm x 70mm x 125mm |
| Masa maksymalna | 4,0kg |

Tab. 2.3 Specyfikacja techniczna – Zestaw czterech wolnostojących listew oświetleniowych LED RGB; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Źródło światła | Min. 32 SMD LED RGB; min. 6W; min. 50000h |
| Złącza | IN: 3-pin XLR |
| | OUT: 3-pin XLR |
| Funkcje | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-30Hz |
| | Min. czas pracy: 360°-5h, 180°-10h |
| | Min. odległość 180m |
| | Czas ładowania maks. 4h |
| Wypożyczenie | Zestaw 4 wolnostojących listew oświetleniowych LED |
| | Zestaw 4 kabli USB do ładowania |
| | Ładowarka wielofunkcyjna |
| | Pilot RFC |
| | Torba transportowa |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|----------------------------|---------------------------------|
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 11W |
| Wymiary maksymalne | 1500mm x 160mm x 160mm |
| Masa maksymalna | 1,5kg |

Tab. 2.4 Specyfikacja techniczna - Reflektor profilowy typu LED WW; 50W; 20-38; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|----------------------------|---|
| Ilość | 3 kpl. |
| Źródło światła | 1 LED WW; 50 W; 50 000 h |
| Kąt świecenia | zoom (manual) 20-38° |
| Protokół sterujący | DMX |
| Złącza | Sterowanie: 3-pin XRL (1 lub 3 kanały) |
| | Zasilanie: Seetronic Powerckon |
| Parametry elektryczne | 60 W; 0,3 A @ 230 V; 50 Hz |
| Funkcje | Gobo |
| | Oprawka lampy: elipsoidalna |
| | Shutter/strobo: 0-30 Hz |
| | Ramka filtrów: 158,5 x 158,5 mm |
| | Poziom hałasu: cicha praca |
| Wyposażenie | Uchwyt: opcjonalnie clamps CLP-15, CLP-05 |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| | Uchwyt na ramkę |
| | Uchwyty na szklane i stalowe gobos |
| | Skrzydełka kadrujące |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Wymiary maksymalne | 480mm x 157mm x 381mm |
| Masa maksymalna | 4,2kg |

Tab. 2.5 Specyfikacja techniczna - Maszyna do dymu typu hazer, 300W; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Ilość | 1 kpl. |
| Złącza | Sterowanie: 3-pin XLR |
| Parametry elektryczne | 300 W; 2,5 A @ 230 V; 50 Hz |
| Funkcje | Maksymalny wyrzut mgły: 800 cfm |
| | Maksymalny czas nagrzewania: 2 min |
| | Pojemność zbiornika płynu: 1,5 l |
| | Zużycie płynów: 4 ml/min |
| | Kompatybilny płyn: HFG |
| Wyposażenie | Uchwyt: + (z elementami montażowymi) |
| | Pilot |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---|--------------------------|
| Wymiary maksymalne (dł. x szer. x wys.) | 280 x 150 x 230 mm |
| Masa | 3,5 kg |

Tab. 2.6 Specyfikacja techniczna - Automatyczna ruchoma głowa Beam/Wash typu LED RGBW; 375W; 4-55; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Ilość | 6 kpl. |
| Źródło światła | LED RGBW; 7 x min. 40W; min. 20000h |
| Temperatura barwowa | |
| Strumień świetlny na wyjściu | Min. 4070lm |
| Kąt świecenia | 4°±0,5°-55°±18,5° zoom |
| Średnie natężenie oświetlenia | 4°±0,5°: min. 13300lux@5m |
| | 55°±18,5°: min. 470lux@5m |
| Protokoły sterujące | DMX512, RDM |
| Złącza | IN: 5-pin XLR |
| | OUT: 5-pin XLR |
| Funkcje | Zoom: zmotoryzowany |
| | Pan/Tilt: 540°/min. 230° |
| | Dimmer: elektroniczny |
| | Shutter/strobo: elektroniczny |
| Wyposażenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Materiał: stal, aluminium i polimer |
| | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 375W |
| Wymiary maksymalne | 395mm x 305mm x 195mm |
| Masa maksymalna | 9,5kg |

Tab. 2.7 Specyfikacja techniczna – Automatyczna ruchoma głowa Spot typu LED W; 270W; 10-23; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Ilość | 4 kpl. |
| Źródło światła | LED W; min. 150W; min. 50000h |
| Temperatura barwowa | |
| Strumień świetlny na wyjściu | Min. 5810lm |
| Kąt świecenia | 10°±0,5°-23°±5° zoom |
| Średnie natężenie oświetlenia | 10°±0,5°: min. 4180lux@5m |
| | 23°±5°: min. 2520lux@5m |
| Protokoły sterujące | Min. DMX512, Master/Slave |
| Złącza | IN: 3-pin XLR |
| | OUT: 3-pin XLR |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|----------------------------|--|
| Funkcje | Zoom: zmotoryzowany |
| | Pan/Tilt: 540°/min. 270° |
| | Dimmer: elektroniczny |
| | Shutter/strobo: elektroniczny |
| | Fokus: zmotoryzowany |
| | Tarcza kolorów x1: (min. 7 + otwarte) |
| | Gobo x1: (min. 7 + otwarte, obrotowe) |
| | Pryzmat x2: (1) min. 6-płaszczyznowy okrągły (obrot w dwóch kierunkach przy zmiennych prędkościach); (2): 5-płaszczyznowy liniowy (obrot w dwóch kierunkach przy zmiennych prędkościach) |
| Wyposażenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | |
| | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 270W |
| Wymiary maksymalne | 220mm x 325mm x 470mm |
| Masa maksymalna | 12,5kg |

Tab. 2.8 Specyfikacja techniczna – Reflektor PAR typu 12 LED RGBAW+UV; 100W; 25; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-------------------------------|---|
| Ilość | 8 kpl. |
| Źródło światła | Min. 12 LED RGBAW+UV; min. 10W; min. 50000h |
| | Min. 50 LED RGB; min. 10W; min. 50000h |
| Strumień świetlny na wyjściu | Min. 2775lm |
| Kąt świecenia | 25°±5° beam |
| Średnie natężenie oświetlenia | 25°±5°: min. 515lux@5m |
| Protokoły sterujące | DMX512 |
| Złącza | IN: 3-pin i 5-pin XLR |
| | OUT: 3-pin i 5-pin XLR |
| Funkcje | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-20Hz |
| Wyposażenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 100W |
| Wymiary maksymalne | 290mm x 110mm x 315mm |
| Masa maksymalna | 4,5kg |

Tab. 2.9 Specyfikacja techniczna – Automatyczny ruchomy naświetlacz typu 10 LED RGB; 85W; 15; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-------------------------------|--|
| Ilość | 6 kpl. |
| Źródło światła | Min. 10 LED RGB; min. 60W; min. 50000h |
| Kąt świecenia | 15°±5° beam |
| Średnie natężenie oświetlenia | Min. 7440lux@2m |
| Protokoły sterujące | Min. DMX512 |
| Złącza | IN: 3-pin i 5-pin XLR |
| | OUT: 3-pin i 5-pin XLR |
| Funkcje | Tilt min. 245° |
| | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-29Hz |
| Wypożyczenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 85W |
| Wymiary maksymalne | 785mm x 70mm x 125mm |
| Masa maksymalna | 4,0kg |

Tab. 2.10 Specyfikacja techniczna – Oświetlenie efektowe typu LED RGBW; 75W; 360; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|----------------------------|---|
| Ilość | 1 kpl. |
| Źródło światła | Min. 5 LED RGBW + 5 LED CMYO; min. 70W; min. 50000h |
| Kąt świecenia | 360° (kąt pokrycia) |
| Protokoły sterujące | Min. DMX512 |
| Złącza | IN: 3-pin XLR |
| | OUT: 3-pin XLR |
| Funkcje | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-20Hz |
| | Prędkość obrotowa min. 2-19 obr./min |
| Wypożyczenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 75W |
| Wymiary maksymalne | 270mm x 320mm x 420mm |
| Masa maksymalna | 4,0kg |

Tab. 2.11 Specyfikacja techniczna – Reflektor 4 w 1; 50W; 82; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|----------------------------|---|
| Ilość | 2 kpl. |
| Źródło światła | (Wash) min. 8 LED RGB+UV; min. 12W; min. 50000h |
| | (Strobe) min. 12 LED W; min. 12W; min. 50000h |
| | (Laser): min. 650nm/100mW (red) laser diode, min. 520nm/30mW (green) laser diode |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|--|
| Kąt świecenia | Min. 82° (laser) Min. 65° (swarm) Min. 71° (strobe) Min. 46° (wash) |
| Protokoły sterujące | Min. DMX512 |
| Złącza | IN: 3-pin XLR |
| | OUT: 3-pin XLR |
| Funkcje | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-20Hz |
| Wypożyczenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 50W |
| Wymiary maksymalne | 335mm x 335mm x 240mm |
| Masa maksymalna | 4,5kg |

Tab. 2.12 Specyfikacja techniczna – Zestaw czterech wolnostojących listew oświetleniowych LED RGB; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|--|
| Ilość | 2 kpl. |
| Źródło światła | Min. 32 SMD LED RGB; min. 6W; min. 50000h |
| Złącza | IN: 3-pin XLR |
| | OUT: 3-pin XLR |
| Funkcje | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-30Hz |
| | Min. czas pracy: 360°-5h, 180°-10h |
| | Min. odległość 180m |
| | Czas ładowania maks. 4h |
| Wypożyczenie | Zestaw 4 wolnostojących listew oświetleniowych LED |
| | Zestaw 4 kabli USB do ładowania |
| | Ładowarka wielofunkcyjna |
| | Pilot RFC |
| | Torba transportowa |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 11W |
| Wymiary maksymalne | 1500mm x 160mm x 160mm |
| Masa maksymalna | 1,5kg |

Tab. 2.13 Specyfikacja techniczna – Reflektor profilowy typu LED WW; 100W; 14-30; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|---------------------|--|
| Ilość | 3 kpl. |
| Źródło światła | 1 LED WW; 100 W; 3 500 K; 50 000 h |
| Kąt świecenia | zoom (manual) 14-30° |
| Protokół sterujący | DMX |
| Złącza | Sterowanie: 3-pin XLR (1 lub 3 kanały) |
| | Zasilanie: Seetronic Powerckon |

| | |
|-----------------------|---|
| Parametry elektryczne | 103 W; 0,5 A @ 230 V; 50 Hz |
| Funkcje | Gobo: rozmiar M |
| | Oprawka lampy: elipsoidalna |
| | Shutter/strobo: 0-30 Hz |
| | Ramka filtrów: 158,5 x 158,5 mm |
| | Poziom hałasu: cicha praca |
| Wyposażenie | Uchwyt: opcjonalnie clamps CLP-15, CLP-05 |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| | Uchwyt na ramkę |
| | Uchwyty na szklane i stalowe gobos |
| | Skrzydełka kadrujące |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Wymiary maksymalne | 611mm x 183mm x 430mm |
| Masa maksymalna | 5,7kg |

Tab. 2.14 Specyfikacja techniczna – Blinder typu 480 SMD LED CW; 200W; 111; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------------|---|
| Ilość | 2 kpl. |
| Źródło światła | Min. 480 SMD LED CW; min. 336W; min. 50000h |
| Strumień świetlny na wyjściu | Min. 14970lm |
| Kąt świecenia | 111°±5° beam |
| Średnie natężenie oświetlenia | Min. 1340lux@2m |
| Protokoły sterujące | Min. DMX512 |
| Złącza | IN: 3-pin XLR |
| | OUT: 3-pin XLR |
| Funkcje | Shutter/strobo: elektroniczny, min. 0-28Hz |
| Wyposażenie | Hak typu omega |
| | Linka zabezpieczająca |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Pobór mocy | Maks. 200W |
| Wymiary maksymalne | 335mm x 115mm x 170mm |
| Masa maksymalna | 4,5kg |

Tab. 2.15 Specyfikacja techniczna - Maszyna do dymu typu hazer, 1120W; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-----------------------|------------------------------------|
| Ilość | 1 kpl. |
| Złącza | Sterowanie: 3-pin XLR |
| Parametry elektryczne | 1 120 W; 4,8 A @ 230 V; 50 Hz |
| Funkcje | Maksymalny wyrzut mgły: 4 300 cfm |
| | Maksymalny czas nagrzewania: 2 min |
| | Pojemność zbiornika płynu: 3,75 l |

| | |
|--|--------------------------------------|
| | Zużycie płynów: 10 ml/min |
| | Poziom hałasu: niski |
| | Kompatybilny płyn: HFG |
| Wyposażenie | Uchwyt: + (z elementami montażowymi) |
| | Pilot |
| | Przewód zasilający |
| Obudowa | Kolor: czarny |
| Wymiary maksymalne (dł. x szer. x wys.) | 277 x 396 x 245 mm |
| Masa | 6 kg |

Urządzenia sieciowe i technologiczne

Tab. 2.16 Specyfikacja techniczna – Szafa typu rack 12U OE.SSOT.xx; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|----------------------------|--|
| Ilość | 2 kpl. |
| Przeznaczenie | Szafa sprzętowa wraz z akcesoriami (listwa zasilająca, śruby mocujące) |
| Standard | 19" |
| Rodzaj | Wisząca |
| Wysokość użytkowa | 12 U |
| Głębokość | Minimum 600 mm |
| Szerokość | Minimum 600 mm |
| Drzwi przednie | Szklane lub perforowane |
| Cokół | Minimum 80 mm |
| Panel wentylatorów | Minimum 4 jednostki wentylatorów w jednym panelu z elektronicznym termostatem, zegarem i alarmem |
| Wyposażenie | Akcesoria zgodnie z projektem |

Tab. 2.17 Specyfikacja techniczna – Switch sieciowy 24 port; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Ilość | 1 kpl. |
| Typ | Zarządzany |
| Porty | Łącznie maks. 28 |
| | 24x 100/1000 Mbps |
| | Min. 2x Gigabit SFP |
| Liczba portów PoE | 24 |
| Budżet PoE | Min. 375W |
| Pamięci bufora pakietów | Maks. 1,5MB |
| Rozmiar tablicy adresów MAC | Maks. 16K |
| Prędkość matrycy przełączającej | 56Gb/s |
| Wirtualny stos | 8 |
| Zarządzanie aktywnością | Kontrola przepływu danych IEEE 802.3x |

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|---|---|
| | IEEE 802.1Q VLAN tagging |
| | Voice VLAN |
| | Funkcja QoS w oparciu o algorytm WRR i/lub ścisły priorytet |
| | Funkcja QoS w oparciu o porty i protokół IEEE 801.2p |
| | Usługa QoS oparta na protokole TCP/UDP |
| | Obsługa DSCP, funkcja DiffServ |
| | Agregacja połączeń i funkcja LACP |
| Zarządzanie przełącznikiem sieciowym | Zarządzanie IPv6 |
| | Protokół SNMP: v1, v2c, v3 |
| | Standardy MIB (RFC1213, RFC1643, RFC1493) |
| | Standard RMON grupy 1, 2, 3, 9 |
| Bezpieczeństwo | Blokada MAC |
| | Uwierzytelnienie portu IEEE 802.1x |
| | Dynamiczne przypisywanie VLAN |
| | Gościenna sieć VLAN |
| | TACACS+ |
| | Listy ACL dla protokołu IPv4 |
| | Listy ACL dla protokołu IPv6 |
| Wydajność Multicast | IGMP snooping: v1, v2, v3 |
| | MLD snooping |
| Drzewo rozszerzone, routing i łączenie | IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP) |
| | IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) |
| | IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) |
| Niezawodność, wydajność i rozwiązywanie problemów | Obsługa lustrzanych portów |
| | Kontrola burzy broadcastowej |
| | Wykrywanie pętli |
| | Protokół IEEE 802.1ab LLDP |
| | Protokół LLDP-MED. |
| | Klient DNS |
| | Metoda DHCP Snooping |
| | IEEE 802.3az EEE |
| Poziom hałasu | Maks. 35dBA @25°C |
| Pobór mocy | Maks. 465W |
| Montaż | W szafie rack |
| Wymiary maksymalne | 441mm x 205mm x 44mm |
| Masa maksymalna | 3,8kg |

Tab. 2.18 Specyfikacja techniczna – Switch sieciowy 48 port; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|---------------------|--------------------------|
| Ilość | 1 kpl. |
| Typ | Zarządzany |
| Porty | Łącznie min. 50 portów |

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|---|---|
| | Min. 44x 100/1000Mbps |
| | Min. 2x SFP 1G |
| Liczba portów PoE | 48 |
| Budżet PoE | Min. 375W |
| Pamięci bufora pakietów | 1,5MB |
| Rozmiar tablicy adresów MAC | 16K |
| Prędkość matrycy przełączającej | Min. 100Gb/s |
| Szybkość przekierowań pakietów | Min. 74Mpps |
| Wirtualny stos | 8 |
| Zarządzanie aktywnością | Kontrola przepływu danych IEEE 802.3x |
| | IEEE 802.1Q VLAN tagging |
| | Voice VLAN |
| | Funkcja QoS w oparciu o algorytm WRR i/lub ścisły priorytet |
| | Funkcja QoS w oparciu o porty i protokół IEEE 801.2p |
| | Usługa QoS oparta na protokole TCP/UDP |
| | Obsługa DSCP, funkcja DiffServ |
| | Agregacja połączeń i funkcja LACP |
| Zarządzanie przełącznikiem sieciowym | Zarządzanie IPv6 |
| | Protokół SNMP: v1, v2c, v3 |
| | Standardy MIB (RFC1213, RFC1643, RFC1493) |
| | Standard RMON grupy 1, 2, 3, 9 |
| Bezpieczeństwo | Blokada MAC |
| | Uwierzytelnienie portu IEEE 802.1x |
| | Dynamiczne przypisywanie VLAN |
| | Gościenna sieć VLAN |
| | TACACS+ |
| | Listy ACL dla protokołu IPv4 |
| | Listy ACL dla protokołu IPv6 |
| Wydajność Multicast | IGMP snooping: v1, v2, v3 |
| | MLD snooping |
| Drzewo rozszerzone, routing i łączenie | IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP) |
| | IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) |
| | IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) |
| Niezawodność, wydajność i rozwiązywanie problemów | Obsługa lustrzanych portów |
| | Kontrola burzy broadcastowej |
| | Wykrywanie pętli |
| | Protokół IEEE 802.1ab LLDP |
| | Protokół LLDP-MED. |
| | Klient DNS |
| | Metoda DHCP Snooping |
| | IEEE 802.3az EEE |

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|----------------------------|---------------------------------|
| Poziom hałasu | Maks. 37dBA @25°C |
| Pobór mocy | Maks. 465W |
| Montaż | W szafie rack |
| Wymiary maksymalne | 441mm x 310mm x 44mm |
| Masa maksymalna | 5,0kg |

Tab. 2.19 Specyfikacja techniczna – Patch panel 24 porty kat. 6A; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|----------------------------|--|
| Ilość | 3 kpl. |
| Porty | 24 x RJ45 |
| | Kategoria 6a |
| | Ekranowanie |
| Wyposażenie | Półka z funkcją do zarządzania przewodami |
| Obudowa | Otwory w obudowie do montażu w systemie rack 19" |
| | Materiał: stal, aluminium, polimer |
| | Kolor: czarny |
| Wymiary maksymalne | Szerokość rack 19" |
| | Wysokość 1 U |
| | Głębokość 110mm |
| Masa maksymalna | 1,8kg |

Tab. 2.20 Specyfikacja techniczna – UPS; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|----------------------------|---------------------------------|
| Ilość | 2 kpl. |
| Architektura | Online |
| Przebieg na wyjściu | Sinus |
| Moc wyjściowa | Min. 3000VA |
| Kontrola parametrów pracy | Wbudowany moduł SNMP |
| Montaż | W szafie typu RACK |

Tab. 2.21 Specyfikacja techniczna – Konsoleta oświetleniowa; SK.OE.KO.01; KL.OE.KO.01; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|----------------------------|---------------------------------|
| Ilość | 2 kpl. |
| Ekran dotykowy | min. 1 szt. 7" |
| Panel sterowania | Suwaki: min. 48 |
| | Przyciski: min. 48 |
| | Suwak Master + przycisk: min. 1 |
| | Enkodery: min. 4 |
| | Przyciski funkcyjne: min. 6 |
| Złącza | Wyjścia DMX: min. 2 |
| | Ethernet: min. 1 |
| | Wyjście dodatkowego monitora |

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| | USB: min. 2 |
| Protokoły sterujące | DMX512; Art.-Net; sACN |
| Parametry elektryczne | 100-240V AC; 2A; 50/60Hz |
| Wyposażenie | Zasilacz 12VDC |
| Wymiary maksymalne | 670mm x 285mm x 70mm |
| Masa maksymalna | 6,5kg |

Tab. 2.22 Specyfikacja techniczna – Przetwornik LAN-DMX512; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-----------------------|---|
| Ilość | 12 kpl. |
| Funkcje | Konwerter sygnału DMX512/Ethernet |
| | 1 Ethernet na 2 DMX |
| | Wbudowany interfejs GUI |
| | Obsługuje Power over Ethernet (POE) lub zewnętrzne źródło zasilania |
| | Obsługa programowa min. 1024 linii DMX |
| Złącza | 1 x RJ45 Ethernet |
| | 2 x 3-pin XLR |
| Protokoły sterujące | DMX512; Art.-Net; sACN |
| Parametry elektryczne | 100-240VAC; 50/60Hz (48V; 0,4A lub 9VDC; 500mA) |
| Wyposażenie | Przewód zasilający |
| | Zintegrowany wspornik montażowy do szybkiego montażu w dowolnym miejscu |
| Wymiary maksymalne | 120mm x 70mm x 40mm |
| Masa maksymalna | 0,2kg |

Instalacje zasilające i sygnałowe

Tab. 2.23 Specyfikacja techniczna – Rozdzielnica OE.ROE.01; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-----------------------------|---|
| Ilość | 1 kpl. |
| 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), wisząca |
| Wyposażenie elektryczne: | Lampki sygnalizacyjne 230V |
| | Wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym C6A, C10A, C16A, C20A |

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|---------------------|----------------------------|
| | Wyłączniki instalacyjne |
| | Rozłączniki bezpiecznikowe |

Tab. 2.24 Specyfikacja techniczna – Rozdzielnica OE.ROE.02; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-----------------------------|---|
| Ilość | 1 kpl. |
| 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), wisząca |
| Wyposażenie elektryczne: | Lampki sygnalizacyjne 230V |
| | Wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym C6A, C10A, C16A, C20A |
| | Wyłączniki instalacyjne |
| | Rozłączniki bezpiecznikowe |

Tab. 2.25 Specyfikacja techniczna – Okablowanie obwodów zasilających 16A; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Typ | N2XH 3x2,5mm ² |
| 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. 2.26 Specyfikacja techniczna – Okablowanie obwodów sygnałowych LAN; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|-----------------------|--|
| Typ | F/FTP cat. 6A |
| Kategoria | 6A |
| Rodzaj i ilość wiązek | 4x2, skręcane, 0,51mm, ekranowane pary |

Tab. 2.27 Specyfikacja techniczna – Korytka kablowe; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|---------------------|-----------------------------|
| Typ | Korytko kablowe perforowane |

| Parametr urządzenia | Wartość, Opis, Jednostka |
|----------------------------|--|
| Materiał | Stal cynkowana |
| Rodzaj | Zgodnie z dokumentacją |
| Mocowanie | Uchwyty systemowe, mocowane do stropu, ścian |

Tab. 2.28 Specyfikacja techniczna – Punkty przyłączeniowe KL.OE.xx; SK.OE.xx; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|----------------------------|---|
| Rodzaj przyłącza | Zasilająco - sygnałowe |
| Materiał | Blacha malowana proszkowo na kolor czarny |
| Opisy | Trwałe oznaczenia poszczególnych obwodów |
| KL.OE.01 | Naścienna |
| KL.OE.02 | Naścienna |
| KL.OE.03 | Naścienna |
| KL.OE.04 | Naścienna |
| KL.OE.05 | Naścienna |
| KL.OE.06 | Naścienna |
| KL.OE.07 | Naścienna |
| KL.OE.08 | Naścienna |
| KL.OE.09 | Naścienna |
| KL.OE.10 | Naścienna |
| KL.OE.11 | Naścienna |
| KL.OE.12 | Naścienna |
| KL.OE.13 | Naścienna |
| KL.OE.14 | Naścienna |
| KL.OE.15 | Naścienna |
| KL.OE.16 | Naścienna |
| KL.OE.17 | Naścienna |
| KL.OE.18 | Naścienna |
| KL.OE.19 | Naścienna |
| KL.OE.20 | Naścienna |
| KL.OE.21 | Naścienna |
| KL.OE.22 | Naścienna |
| SK.OE.01 | Naścienna |
| SK.OE.02 | Naścienna |
| SK.OE.03 | Naścienna |
| SK.OE.04 | Naścienna |
| SK.OE.05 | Naścienna |
| SK.OE.06 | Naścienna |
| SK.OE.07 | Naścienna |
| SK.OE.08 | Naścienna |
| SK.OE.09 | Naścienna |
| SK.OE.10 | Naścienna |
| SK.OE.11 | Podłogowa |
| SK.OE.12 | Podłogowa |
| SK.OE.13 | Podłogowa |
| SK.OE.14 | Podłogowa |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|-----------------------------------|
| SK.OE.15 | Podłogowa |
| SK.OE.16 | Naścienna |
| SK.OE.17 | Naścienna |
| SK.OE.18 | Podłogowa |
| Wyposażenie | Zgodnie z dokumentacją techniczną |

Tab. 2.29 Specyfikacja techniczna – Most oświetleniowy; widownia; TS.KL.RP.01; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|---|
| Ilość | 1 kpl. |
| Typ | Wciągarka wałowa |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie pionowe oraz transport elementów oświetlenia |
| Warunki pracy | Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie; aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk |
| Zasilanie | Silnik elektryczny, trójfazowy, asynchroniczny z podwójnym hamulcem |
| Użytkowanie | Do 20 cykli roboczych dziennie |
| Żywotność | 30 lat, liny stalowe należy wymieniać zależnościami od zużycia |
| Tolerancja | Dokładność położenia: $\pm 5\text{mm}$ |
| | Dokładność powtarzalności: $\pm 2\text{mm}$ |
| | Maksymalne zatrzymanie awaryjne lub błąd synchronizacji (przy dowolnej konfiguracji obciążenia): 300mm |
| Serwis | Coroczna kontrola techniczna |
| Montaż | Zgodnie z dokumentacją projektową |
| Napęd | Wał napędowy z rowkowanymi bębniami do nawijania liny |
| | Przekładnia o niskich parametrach hałasu |
| | Zespoły enkoderów |
| | Wyłączniki robocze i krańcowe |
| | Elementy montażowe |
| Olinowanie | Lina z drutu stalowego, minimum $\varnothing 5\text{mm}$ |
| | Ilość lin: 3 |
| | Zakończenie liny nawiniętej na bęben: zacisk i mocowanie do bębna wciągarki |
| | Zakończenie liny przy belce wyciągu: końcówka linowa (zacisk klinowy) i napinająca śruba rzymska. Śruba napinająca przymocowana za pomocą sworzni do sztankietu poprzez uszy z płaskowników przyspawane do belki wyciągu. |
| Belka wyciągu | Typ: RO 48,3 |
| | Wykończenie: malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie |
| | Długość belki: 4,5m |
| | Udźwig użytkowy: 250kg |
| | Skok roboczy: 4,0m |
| | Prędkość zmienna od 0,00 do 0,20m/s |
| Sterowanie | Zintegrowany z ogólnym systemem sterowania napędami oraz z systemem wyłączników awaryjnych |
| | Przenośny pulpit do lokalnego sterowania |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|-----------------------------------|
| | Zmienna prędkość. Pozycjonowanie. |

Tab. 2.30 Specyfikacja techniczna – Reling pionowy; przód; lewy; TS.KL.RP.02; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO Ø48,3x4,0mm |
| | Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. |
| | Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie. |
| | Wysięgnik do montażu reflektorów – 2kpl. |

Tab. 2.31 Specyfikacja techniczna – Most oświetleniowy; estrada; TS.KL.RP.03; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Typ | Wciągarka wałowa |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie pionowe oraz transport elementów oświetlenia |
| Warunki pracy | Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie; aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk |
| Zasilanie | Silnik elektryczny, trójfazowy, asynchroniczny z podwójnym hamulcem |
| Użytkowanie | Do 20 cykli roboczych dziennie |
| Żywotność | 30 lat, liny stalowe należy wymieniać zależności od zużycia |
| Tolerancja | Dokładność położenia: $\pm 5\text{mm}$ |
| | Dokładność powtarzalności: $\pm 2\text{mm}$ |
| | Maksymalne zatrzymanie awaryjne lub błąd synchronizacji (przy dowolnej konfiguracji obciążenia): 300mm |
| Serwis | Coroczna kontrola techniczna |
| Montaż | Zgodnie z dokumentacją projektową |
| Napęd | Wał napędowy z rowkowanymi bębnami do nawijania liny |
| | Przekładnia o niskich parametrach hałasu |
| | Zespoły enkoderów |
| | Wyłączniki robocze i krańcowe |
| | Elementy montażowe |
| Olinowanie | Lina z drutu stalowego, minimum Ø5mm |
| | Ilość lin: 3 |
| | Zakończenie liny nawiniętej na bęben: zacisk i mocowanie do bębna wciągarki |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|--|
| | Zakończenie liny przy belce wyciągu: końcówka linowa (zacisk klinowy) i napinająca śruba rzymska. Śruba napinająca przymocowana za pomocą sworznia do sztankietu poprzez uszy z płaskowników przyspawane do belki wyciągu. |
| Belka wyciągu | Typ: RO 48,3 |
| | Wykończenie: malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie |
| | Długość belki: 4,5m |
| | Udźwig użytkowy: 250kg |
| | Skok roboczy: 4,0m |
| | Prędkość zmienna od 0,00 do 0,20m/s |
| Sterowanie | Zintegrowany z ogólnym systemem sterowania napędami oraz z systemem wyłączników awaryjnych |
| | Przenośny pulpit do lokalnego sterowania |
| | Zmienna prędkość. Pozycjonowanie. |

Tab. 2.32 Specyfikacja techniczna – Reling pionowy; przód; prawy; TS.KL.RP.04; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO Ø48,3x4,0mm |
| | Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. |
| | Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie. |
| | Wysięgnik do montażu reflektorów – 2kpl. |

Tab. 2.33 Specyfikacja techniczna – Most oświetleniowy; estrada; TS.KL.RP.05; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Typ | Wciągarka wałowa |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie pionowe oraz transport elementów oświetlenia |
| Warunki pracy | Niski poziom natężenia światła oraz zaciemnienie; aranżacja pola gry, próby oraz realizacje widowisk |
| Zasilanie | Silnik elektryczny, trójfazowy, asynchroniczny z podwójnym hamulcem |
| Użytkowanie | Do 20 cykli roboczych dziennie |
| Żywotność | 30 lat, liny stalowe należy wymieniać zależnościami od zużycia |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|--|
| Tolerancja | Dokładność położenia: $\pm 5\text{mm}$ |
| | Dokładność powtarzalności: $\pm 2\text{mm}$ |
| | Maksymalne zatrzymanie awaryjne lub błąd synchronizacji (przy dowolnej konfiguracji obciążenia): 300mm |
| Serwis | Coroczna kontrola techniczna |
| Montaż | Zgodnie z dokumentacją projektową |
| Napęd | Wał napędowy z rowkowanymi bębniami do nawijania liny |
| | Przekładnia o niskich parametrach hałasu |
| | Zespoły enkoderów |
| | Wyłączniki robocze i krańcowe |
| | Elementy montażowe |
| Olinowanie | Lina z drutu stalowego, minimum $\varnothing 5\text{mm}$ |
| | Ilość lin: 2 |
| | Zakończenie liny nawiniętej na bęben: zacisk i mocowanie do bębna wyciągarki |
| | Zakończenie liny przy belce wyciągu: końcówka linowa (zacisk klinowy) i napinająca śruba rzymska. Śruba napinająca przymocowana za pomocą sworznia do sztankietu poprzez uszy z płaskowników przyspawane do belki wyciągu. |
| Belka wyciągu | Typ: RO 48,3 |
| | Wykończenie: malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie |
| | Długość belki: 1,5m |
| | Udźwig użytkowy: 200kg |
| | Skok roboczy: 4,0m |
| | Prędkość zmienna od 0,00 do 0,20m/s |
| Sterowanie | Zintegrowany z ogólnym systemem sterowania napędami oraz z systemem wyłączników awaryjnych |
| | Przenośny pulpit do lokalnego sterowania |
| | Zmienna prędkość. Pozycjonowanie. |

Tab. 2.34 Specyfikacja techniczna – Reling pionowy; tył; lewy; TS.KL.RP.06; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO $\varnothing 48,3 \times 4,0\text{mm}$ |
| | Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. |
| | Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie. |
| | Wysięgnik do montażu reflektorów – 2kpl. |

Tab. 2.35 Specyfikacja techniczna – Reling poziomy; zaplecze; TS.KL.RP.07; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO Ø48,3x4,0mm |
| | Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. |
| | Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie. |

Tab. 2.36 Specyfikacja techniczna – Reling pionowy; tył; prawy; TS.KL.RP.08; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO Ø48,3x4,0mm |
| | Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. |
| | Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie. |
| | Wysięgnik do montażu reflektorów – 2kpl. |

Tab. 2.37 Specyfikacja techniczna – Reling pionowy; lewy; TS.SK.RP.01; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|---|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO Ø48,3x4,0mm |

| 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. |
| | Wysięgnik do montażu reflektorów – 2kpl. |

Tab. 2.38 Specyfikacja techniczna – Reling poziomy; widownia; TS.SK.RP.02; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO Ø48,3x4,0mm |
| | Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. |
| | Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie. |

Tab. 2.39 Specyfikacja techniczna – Reling pionowy; prawy; TS.SK.RP.03; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO Ø48,3x4,0mm |
| | Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. |
| | Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie. |
| | Wysięgnik do montażu reflektorów – 2kpl. |

Tab. 2.40 Specyfikacja techniczna – Reling poziomy; estrada; TS.SK.RP.04; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|---------------------|---|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Pozycjonowanie urządzeń oświetlenia estrady |
| Ilość mocowań | Wg rysunku w dokumentacji |

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------|--|
| Długość belki | Wg rysunku w dokumentacji |
| Wymiary | Wg rysunku w dokumentacji |
| Obciążenie użytkowe | Wg dokumentacji |
| CZĘŚCI SKŁADOWE SYSTEMU | |
| Belka konstrukcji | RO Ø48,3x4,0mm |
| | Belka powinna być sztywna, aby przy wyspecyfikowanym obciążeniu nie ulegała nadmiernemu odkształcaniu się. |
| | Wykończenie – malowana na czarny mat, zabezpieczona antykorozyjnie. |

Tab. 2.41 Specyfikacja techniczna – Centralny system sterowania napędami; dostawa, montaż, uruchomienie

| Parametr urządzenia | Wartość, opis, jednostka |
|-------------------------------|--|
| Ilość | 1 kpl. |
| Przeznaczenie | Obsługa urządzeń mechaniki estrady |
| Funkcjonalność | Ruch pojedynczego urządzenia |
| | Pomiar pozycji |
| | Pozycjonowanie |
| | Blokowanie ruchu w przypadku osiągnięcia limitów pozycji |
| | Pomiar prędkości |
| | Regulacja prędkości |
| | Pomiar obciążenia |
| | Zatrzymanie E-STOP |
| | Zdalny serwis systemu |
| Czujniki | Wyłączniki krańcowe: serwisowy, awaryjne |
| | Enkoder absolutny, inkrementalny |
| | Czujnik obciążenia |
| Bezpieczeństwo funkcjonalne | Na poziomie min. SIL3 wg. PN-EN 61508 |
| | Detekcja przeciążenia |
| | Funkcja bezpiecznego zatrzymania na poziomie SIL3 |
| | Funkcja bezpiecznej pozycji na poziomie SIL3 |
| Mobilne pulpity sterujące | Min. 1 x mobilny pulpit sterujący |
| | Pamięć RAM min. 8GB |
| | Dysk SSD min. 256GB |
| | Min. 1 x ekran dotykowy o przekątnej min. 17" |
| | Rozdzielczość min. 1920x1080 (full HD) |
| | Kąt widzenia min. 178° |
| | Min. 2 x dwupołożeniowe kontrolery typu joystick |
| | Min. 2 x ręczne potencjometry prędkości |
| | Przycisk awaryjny |
| | Okablowanie, złącza przemysłowe |
| Indywidualne panele sterujące | Min. 1 x indywidualny pulpit sterujący |
| | Min. 1 x ekran o przekątnej min. 4,3" |
| | Min. 2 x dwupołożeniowe kontrolery typu joystick |

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 powinni 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. Jakiegokolwiek 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, ocynkowanym, 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

5.5.1 TRASY KABLOWE

Wszystkie przewody powinny pochodzić od renomowanych producentów. 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 wyposażać 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.

Wykonawca 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 odpowiednią wiedzę i doświadczenie).

Wykonawca systemu powinien złożyć Deklarację 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 aprobaty 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.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w dokumentacji technicznej lub szczegółowej specyfikacji technicznej nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich prac umożliwiających prawidłowe działanie systemów.

Błędy i omyłki w dokumentach przetargowych nie będą zwalniać Wykonawcy z odpowiedzialności za dostarczenie właściwie funkcjonujących systemów.

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

6.3.1 WYTYCZNE W ZAKRESIE POMIARÓW AKUSTYCZNYCH

W celu weryfikacji zakładanych parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych, wymagane są przynajmniej:

- Przeprowadzenie jednego pomiaru kontrolnego w trakcie instalacji i kalibracji systemu nagłośnieniowego,
- Przeprowadzenie jednego pomiaru końcowego.

Pomiary obiektywnych parametrów akustycznych w zakresie:

- Pomiar nierównomierności poziomu ciśnienia akustycznego dla reprezentatywnych punktów na całej widowni (sygnał szerokopasmowy, szum różowy, krzywa: Z).
- Pomiar Wskaźnika zrozumiałości mowy (STI) z wykorzystaniem systemu nagłośnieniowego dla reprezentatywnych punktów na całej widowni.

Aby pomiary były miarodajne, powinny zostać przeprowadzone w posprzątanym wnętrzu. Nie mogą się w nich znajdować materiały budowlane i wszelkie elementy niezwiązane z funkcją pomieszczenia. Na podstawie zmierzonych parametrów akustycznych podczas pomiaru pośredniego, możliwa będzie weryfikacja założeń projektowych oraz wczesne wykrycie ewentualnych różnic.

Każdorazowo pomiar obiektywnych parametrów akustycznych zostanie przeprowadzony przez projektanta zgodnie z Polską Normą PN-EN 60268-16:2011 określającą wymogi techniczne w celu poprawnego sporządzenia pomiaru oraz zgodnie z literaturą branżową. Projektant zastrzega sobie prawo do akceptacji procedur pomiarowych oraz uczestniczenia w pomiarach i nadzoru nad pomiarami. Jako dane wyjściowe do pomiarów maksymalnego poziomu ciśnienia akustycznego, szerokości pasma przenoszenia, nierównomierności i rozdzielczości pomiarów będą dane zawarte w literaturze branżowej (np. Z Maekawa, J.H Rindel, P. Lord, Environmental and architectural acoustics, Crc Press, 2010r. wydanie drugie). Każdorazowe pomiary muszą zostać zakończone raportem z pomiarów.

W celu odbioru robót budowlanych ze strony projektanta, należy minimum 2 dni przed oficjalnym odbiorem robót, przeprowadzić pomiar końcowy systemu nagłośnieniowego potwierdzony raportem z badań.

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:

1. Działania urządzeń sterowniczych i ograniczników ruchów roboczych.
2. Działania mechanizmów i prędkości ruchów roboczych.
3. Działania urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.
4. Wykonanie prób urządzeń z obciążeniem kontrolnym.
5. Układów ciągnowych i ich zamocowań.
6. 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,
- Prawdliwości 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 wrywkową 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 ciągnowych i ich zamocowań dokonuje się sprawdzenia:

- Zgodności ciągów z dokumentacją techniczną,
- Zamocowania ciągów do konstrukcji dźwignika i urządzeń napędowych:
 - 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 prześięki 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 ROZWIĄZANIA ZAMIENNE I RÓWNOWAŻNE

Z uwagi na to, że dokumentacja projektowa oraz STWiOR stanowią kompletne, podlegające prawu autorskiemu rozwiązanie techniczne, wszelkie modyfikacje, 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 techniczny i artystyczny. W celu dokonania takiej oceny Wykonawca systemu zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu, Inspektorowi Nadzoru oraz Projektantowi stosownych wniosków materiałowych zawierających karty katalogowe proponowanych wyrobów oraz wszelkie wymagane prawem atesty i certyfikaty. Podczas instalacji systemu oraz realizacji dostaw dopuszczalne jest stosowanie jedynie materiałów i urządzeń pozytywnie zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

10 PODSUMOWANIE

W niniejszym dokumencie przedstawiono specyfikację techniczną dla technologii scenicznej dla zadania pn. „Przebudowa budynku Polskiego Wydawnictwa Muzycznego w Krakowie wraz z rozbudową i zmianą sposobu użytkowania kondygnacji podziemnej oraz budową wiaty śmietnikowej”

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.