

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem  
instalacji zasilającej i sterowniczej oświetlenia ekspozycyjnego i  
ogólnego Głównej Hali Dworu Artusa w Gdańsku

Kod CPV 31527260-6 Systemy oświetleniowe  
Kod CPV 31527000-6 Reflektory punktowe  
Kod CPV 31710000-6 Sprzęt elektroniczny  
Kod CPV 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych  
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

Inwestor: MUZEUM HISTORYCZNE MIASTA GDAŃSKA  
80-831 GDAŃSK, UL. DŁUGA 46/47

Obiekt: Główna Hala Dworu Artusa

Lokalizacja: 80-831 GDAŃSK , UL DŁUGI TARG 44  
dz. 433/2, obr. 89

Jednostka projektująca: Pracownia Projektowania i Wykonawstwa.  
Instalacji Elektrycznych  
ul. Cygańska Góra 4  
80-171 Gdańsk  
tel. -58 306 32 73

Opracował:: Krzysztof Paluch nr upr. 1693/Gd/84

Data: Grudzień 2016

# Spis treści

1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot ST
  - 1.2. Zakres stosowania ST
  - 1.3. Zakres robót objętych ST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Rodzaje materiałów
    - 2.2.1. Rozdzielnice elektryczne
    - 2.2.2. Kanały i listwy instalacyjne
    - 2.2.3. Przewody instalacyjne
    - 2.2.4. Oprawy oświetleniowe
    - 2.2.5. Łączniki i odgałęźniki szynoprzewodów
    - 2.2.6. Szynoprzewody oświetleniowe
    - 2.2.7. Sterowniki DMX
    - 2.2.8. Blok przekaźnikowy DMX
    - 2.2.9. Rozdzielacz sygnału DMX
    - 2.2.10. Inne materiały
  - 2.3. Odbiór materiałów na budowie
  - 2.4. Składowanie materiałów na budowie
3. Sprzęt
4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania
  - 4.2. Transport materiałów
5. Wykonanie robót
  - 5.1. Wymagania ogólne
  - 5.2. Trasowanie
  - 5.3. Budowa tras kablowych
  - 5.4. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów
  - 5.5. Przejścia przez ściany i stropy
  - 5.6. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych
  - 5.7. Układanie przewodów instalacji elektrycznej

- 5.8. Prowadzenie przewodów sieci LAN
- 5.9. Łączenie przewodów instalacji elektrycznej
- 5.10. Przyłączanie odbiorników sieci LAN
- 5.11. Montaż rozdzielnic
- 5.12. Prace wykończeniowe
- 5.13. Wymagania przy wykonywaniu pomiarów instalacji elektrycznej
- 5.14. Próby montażowe
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Kontrola robót zanikających
  - 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
  - 8.1. Rodzaje odbiorów
- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy
- 10. Przepisy związane
  - 10.1. Normy
  - 10.2. Ustawy i rozporządzenia

# **1. Wstęp**

## **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji zasilającej i sterowniczej oświetlenia ekspozycyjnego i ogólnego w Głównej Hali Dworu Artusa w Gdańsku przy ul. Długi Targ 44.

## **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji zasilającej i sterowniczej oświetlenia ekspozycyjnego i ogólnego w Głównej Hali Dworu Artusa w Gdańsku przy ul. Długi Targ 44.

Zakres robót obejmuje.

### 1.3.1. Roboty demontażowe:

- demontaż opraw oświetlenia
- demontaż projektorów oświetlenia ekspozycyjnego
- demontaż szynoprzewodów
- demontaż osprzętu elektrycznego w rozdzielnicach

### 1.3.2. Roboty elektroinstalacyjne i montażowe

- montaż aparatów w rozdzielnicach elektrycznych
- montaż rozdzielnic zasilającej i sterowniczej RO-01
- dostawa i montaż opraw oświetlenia ogólnego
- montaż przewodów kabelkowych instalacji zasilającej szynoprzewody
- montaż obwodów instalacji zasilania oświetlenie ogólnego
- montaż przewodów sterowniczych
- montaż projektorów ekspozycyjnych

### 1.3.3. Wykonanie okablowania sieci LAN kat. 5

- montaż przewodów sieciowych UTP kat. 5
- dostawa i montaż Accses Point

- dostawa i montaż Rurtera

#### 1.3.4. Roboty montażowe systemu sterowania DMX

- dostawa i montaż sterownika DMX
- dostawa i montaż rozdzielacza sygnału DMX (Splitter)
- dostawa i montaż bloku przekaźnikowego DMX (Switch)
- dostawa i montaż panelu dotykowego
- montaż przewodów sygnałowych, skrętki parowanej 2x0,5mm<sup>2</sup>
- zaprogramowanie sterowników
- uruchomienie systemu
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- opracowanie instrukcji obsługi systemu
- szkolenie personelu

#### 1.3.5. Roboty pomiarowe i regulacyjne

- uruchomienie i sprawdzenie działania systemu sterowania
- prace pomiarowe instalacji elektrycznej
- pomiary natężenia oświetlenia
- programowanie systemu sterowania oświetleniem

### 1.4. Określenia podstawowe

**Rozdzielnica** - zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Musi ona spełniać wymagania następujących norm: PN-IEC439.1994; PN-IEC 664:1998; PN-E-05163:2002; PN-EN-60947-1:2002; PN-EN-60947-7-1.2001; PN-EN-60947-7-2:2002; PN-88/E-08501; PN-93/E-06150.30.

**Wyrobem budowlanym** - jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową, art. 3, pkt 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przeciążeniem, wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Szynoprzewody** - sztywne przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych, obwodów rozdzielczych o dużej liczbie odbiorników zamontowanych w ciągach np. zasilanie dużej ilości opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo. Stosować szynoprzewody 3-obwodowe z torem sterowniczym wraz z elementami łączeniowymi i z elementami wsporczymi, kolor biały.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych

**Punkt dystrybucyjny** – zestaw urządzeń biernych i aktywnych. Punkt dystrybucyjny zapewnia połączenie - służą do połączenia okablowania poziomego z pionowym. Typowy punkt zawiera krosownicę z zakończeniami przebiegów poziomych, kable krosowe i aktywne urządzenia sieci LAN -

koncentratory. okablowanie poziome – okablowanie realizowane w zakresie obsługi lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD (zazwyczaj okablowanie w ramach danego piętra budynku) to część systemu okablowania prowadząca od urządzeń końcowych (komputerowych i telekomunikacyjnych) do punktu dystrybucyjnego. Długość kabla od punktu dystrybucyjnego do gniazdka nie powinna przekraczać 90 [m].

**Pomiary sieci logicznej** – pomiary tłumienia, przesłuchów międzykanałowych, przesłuchów zdalnych między dwiema parami mierzonych w odniesieniu do sygnału źródłowego, rezystancji, impedancji oraz długości przebiegu. Okablowanie musi być przetestowane na zgodność z kategorią określona w projekcie zgodnie z normą ISO/IEC 11801 z uwzględnieniem modelu łącza Permanent Link.

**Pomiary instalacji elektrycznej** – rezystancji izolacji przewodów, ciągłości przewodu ochronnego, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe.

**IP** - kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-92/E-08106. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2000.106.1126) Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową.

### 2.2. Rodzaje materiałów

#### 2.2.1. Rozdzielnice elektryczne

Wyposażenie rozdzielnic zaprojektowano indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Będą one wyposażona w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować kompaktowe wyłączniki z członem przeciążeniowym, zwarciovym i

różnicowoprądowym, małogabarytowe bezpieczniki topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne.

### 2.2.2. Kanały i listwy instalacyjne

Stosować wykonane z tworzyw sztucznych, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C. Wymiary kanałów i listew podano w dokumentacji projektowej, posiadają przegrody wewnętrzne stałe dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych.

### 2.2.3. Przewody instalacyjne

Układać przewody w izolacji polwinitowej i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekroju do 10mm<sup>2</sup> i ilości żył 1-5 według: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150.

### 2.2.4. Oprawa oświetleniowa

Urządzenie służące do rozdziatu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Dla prawidłowej realizacji oświetlenia należy stosować źródła światła i oprawy zgodnie z dokumentacją projektową i spełniające wymagania PN-83/E-06305.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie opraw wyposażonych w źródła światła LED o współczynniku oddawaniu barw  $RA \geq 80$  i  $\geq 90$

Elementy oprawy, takie jak, układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5oC i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/0-79100.

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art. 13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U.1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

Przewiduje się zastosowanie opraw, oznaczenia według projektu:



Lp.	Nazwa	Wymagane parametry	Wymagana ilość
<b>Oświetlenie ogólne Hali Głównej</b>			
1	Projektor 16°/90° 2500 lm	Projektor LED do oświetlania ogólnego sali światłem odbitym od sklepienia. Mocowany za pomocą kabłąka do elementów stałych ściany itp. Płynna regulacja strumienia świetlnego w zakresie 0-100%. Sterowanie protokołem DMX. Możliwość ustawienia parametrów świetlnych bez sterowania zewnętrznego, z zapamiętaniem parametrów po odłączeniu zasilania. Współczynnik oddawania barw [CRI] nie mniejszy niż 80. Kolor korpusu uzgodnić z Zamawiającym. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 2500lm. Rozsył elipsoidalny – symetryczny 16°/90° tolerancja (+/-) 3°	23
2	Projektor 22°/40° 2500 lm	Projektor LED do oświetlania ogólnego sali światłem odbitym od sklepienia. Mocowany za pomocą kabłąka do elementów stałych ściany itp. Płynna regulacja strumienia świetlnego w zakresie 0-100%. Sterowanie protokołem DMX. Możliwość ustawienia parametrów świetlnych bez sterowania zewnętrznego, z zapamiętaniem parametrów po odłączeniu zasilania. Współczynnik oddawania barw [CRI] nie mniejszy niż 80. Kolor korpusu uzgodnić z Zamawiającym. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 2800lm. Rozsył elipsoidalny – symetryczny 22°/40° tolerancja (+/-) 3°	25
<b>Oświetlenie ekspozycyjne w Hali Głównej</b>			
3	Projektor 10°/600 lm	Projektor LED dedykowany do oświetlania galerii sztuki i muzeów. Mocowany w szynoprzewodzie EURO z dodatkowym torem sterowniczym. Płynna regulacja strumienia świetlnego w zakresie 0-100% i temperatury barwowej w zakresie 2700-4500K. Sterowanie protokołem DMX w dwóch niezależnie adresowanych kanałach – barwa i jasność. Możliwość ustawienia parametrów świetlnych bez sterowania zewnętrznego, z zapamiętaniem parametrów po odłączeniu zasilania. Współczynnik oddawania barw [CRI] nie mniejszy niż 90. Początkowa tolerancja chromatyczności MacAdam: 2. Kolor czarny. Strumień świetlny nie mniejszy niż 600 lm. Rozsył obrotowo – symetryczny 10° (+/-1)	20
4	Projektor 20°/1200 lm	Projektor LED dedykowany do oświetlania galerii sztuki i muzeów. Mocowany w szynoprzewodzie EURO z dodatkowym torem sterowniczym. Płynna regulacja strumienia świetlnego w zakresie 0-100% i temperatury barwowej w zakresie 2700-4500K. Sterowanie protokołem DMX w dwóch niezależnie adresowanych kanałach – barwa i jasność. Możliwość ustawienia parametrów świetlnych bez sterowania zewnętrznego, z zapamiętaniem parametrów po odłączeniu zasilania. Współczynnik oddawania barw [CRI] nie mniejszy niż 90. Początkowa tolerancja chromatyczności MacAdam: 2. Kolor czarny. Strumień świetlny nie mniejszy niż 1200 lm. Rozsył obrotowo – symetryczny 20° (+/-2)	25

Lp.	Nazwa	Wymagane parametry	Wymagana ilość
5	Projektor 30°/1200 lm	Projektor LED dedykowany do oświetlania galerii sztuki i muzeów. Mocowany w szynoprzewodzie EURO z dodatkowym torem sterowniczym. Płynna regulacja strumienia świetlnego w zakresie 0-100% i temperatury barwowej w zakresie 2700-4500K. Sterowanie protokołem DMX w dwóch niezależnie adresowanych kanałach – barwa i jasność. Możliwość ustawienia parametrów świetlnych bez sterowania zewnętrznego, z zapamiętaniem parametrów po odłączeniu zasilania. Współczynnik oddawania barw [CRI] nie mniejszy niż 90. Początkowa tolerancja chromatyczności MacAdam: 2. Kolor czarny. Strumień świetlny nie mniejszy niż 1200 lm. Rozsył obrotowo – symetryczny 30° (+/-2)	10
6	Projektor 40°/1800 lm	Projektor LED dedykowany do oświetlania galerii sztuki i muzeów. Mocowany w szynoprzewodzie EURO z dodatkowym torem sterowniczym. Płynna regulacja strumienia świetlnego w zakresie 0-100% i temperatury barwowej w zakresie 2700-4500K. Sterowanie protokołem DMX w dwóch niezależnie adresowanych kanałach – barwa i jasność. Możliwość ustawienia parametrów świetlnych bez sterowania zewnętrznego, z zapamiętaniem parametrów po odłączeniu zasilania. Współczynnik oddawania barw [CRI] nie mniejszy niż 90. Początkowa tolerancja chromatyczności MacAdam: 2. Kolor czarny. Strumień świetlny nie mniejszy niż 1800lm. Rozsył obrotowo – symetryczny 40° (+/-3)	20
7	Projektor 10/45°/1800 lm	Projektor LED dedykowany do oświetlania galerii sztuki i muzeów. Mocowany w szynoprzewodzie EURO z dodatkowym torem sterowniczym. Płynna regulacja strumienia świetlnego w zakresie 0-100% i temperatury barwowej w zakresie 2700-4500K. Sterowanie protokołem DMX w dwóch niezależnie adresowanych kanałach – barwa i jasność. Możliwość ustawienia parametrów świetlnych bez sterowania zewnętrznego, z zapamiętaniem parametrów po odłączeniu zasilania. Współczynnik oddawania barw [CRI] nie mniejszy niż 90. Początkowa tolerancja chromatyczności MacAdam: 2. Kolor czarny. Strumień świetlny nie mniejszy niż 1800 lm. Rozsył eliptyczny 10x45° (+/-5)	25

### 2.2.5. Łącznik i odgałęźniki szynoprzewodów

Łączniki i odgałęźniki stosować systemowe, dedykowane do danych szynoprzewodów tego samego producenta co szynoprzewody. Łączniki i odgałęźniki powinny umożliwiać podłączenie zasilania 3x230V/400 o prądzie obciążenia min. 16A

### 2.2.6. Szynoprzewody oświetleniowe

Stosować szynoprzewody typu EURO, 3-obwodowe z odrębnym torem sterowniczym o

długościach 2m, 3m i 4m, wykonane z profilu aluminiowego, w kolorze białym w klasie ochronnej I, wraz z elementami łączeniowymi i z elementami wsporczymi.

Zastosowano szynoprzewody 3-obwodowe z torem sterowniczym. Szynoprzewody służą do montażu i rozdziału energii elektrycznej pomiędzy projektory ekspozycyjne, oprawy oświetlenia roboczego oraz do zasilania urządzeń multimedialnych itp.

#### 2.2.7. Sterowniki systemu DMX

Stosować programowalne sterowniki DMX umożliwiające programowanie z komputera PC, tabletu, smartfona za pośrednictwem sieci LAN, dedykowane do sterowania oświetleniem. Sterownik powinien posiadać możliwość sterowania zewnętrznymi przyciskami, czujnikami ruchu, wyłącznikami zmierzchowymi, oraz poprzez sieć LAN. Stosować sterowniki z 112 kanałami wyjściowymi DMX. Wymagana ilość wejść sterujących min. 12, możliwość zaprogramowania min. 600 scen, ilość programów min. 100, sekwencje min. 100, oraz maski min. 100. Możliwość współpracy z panelem dotykowym. Zasilanie 12/24V, przystosowany do montażu na szynę DIN

#### 2.2.8. Blok przekaźnikowy DMX (Splitter)

Stosować bloki przekaźnikowe sterowane do sterowania protokołem DMX512, zawierający zestaw min. ośmiu przekaźników o obciążalności każdego styku 2A/230V. Zasilanie 12/24V, przystosowany do montażu na szynę DIN.

#### 2.2.9. Rozdzielacz sygnału DMX

Stosować rozdzielacze sygnału DMX posiadające min. 1 wejścia DMX, oraz min. 6 wyjść DMX. Zasilanie 12/24V, przystosowany do montażu na szynę DIN.

### 2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak: tablice rozdzielcze, projektory i oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### 2.4. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub

fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

### 3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- samochód dostawczy
- spawarka - pistolet do przypawania trzpieni
- elektronarzędzia
- certyfikowane mierniki
- rusztowania i pomosty

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportu materiałów, elementów i urządzeń niezbędnych do wykonania zamierzonych prac. W czasie transportu przewożone materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i możliwością uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### 4.2. Transport materiałów

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

Kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +40 C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Bębny z kablami przewożone na samochodach powinny być ustawione na krawędziach tarcz i przymocowane do dna skrzyni tak aby nie mogły się przetaczać lub przesuwac. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia kabla

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy i bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszelkie prace instalacyjne podczas etapu wykonawstwa powinny być skoordynowane z innymi pracami pozostałych branż oraz uwzględniać że obiekt będzie czynny w trakcie robót.

Godziny prac powodujące hałas i mogące w jakikolwiek sposób zakłócać pracę galerii należy wykonywać po zamknięciu obiektu dla zwiedzających.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne i montażowe.

### 5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluorescencyjnymi, neonowymi lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania powinna wynosić 130mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie EN 50174-1:2009.

### 5.3. Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Budowę tras kablowych pod potrzeby okablowania komputerowego wykonać zgodnie z zapisami normy EN 50174-2:2009 dotyczącymi równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem.

Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Do wykonania instalacji zastosować:

Kanały PCV, natynkowe montowane do ścian przy użyciu kołków PCV fi 8 mm.

W zależności od stanu podłoża (ściana, strop) dobrać ilości mocowań, zapewniając trwałe zamocowanie kanału. Przy montażu kanałów należy stosować łączniki systemowe (kolana, naroża, końcówki).

Dla zabezpieczenia przejść przewodów przez przegrody należy stosować rury ochronne PCV. Rury należy układać na całej grubości przegrody, uszkodzenia powstałe podczas wykonywania przewiertów uzupełnić zaprawą tynkarską.

Dla zabezpieczenia pożarowego przejść kablowych w budynku przewody zabezpieczyć masami ogniochronnymi EI-60. Prace powinny wykonywać upoważnieni pracownicy posiadający świadectwo przeszkolenia wydane przez producenta środków uszczelniających.

Podczas prowadzenia robót demontażowych i montażowych należy stosować mierniki do wykrywania instalacji.

### 5.4. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i chwytły przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Mocowanie trzpieni gwintowanych (M-6) do konstrukcji stalowych:

Przypawanie łukowe trzpieni obejmuje te same podstawowe zasady i aspekty metalurgiczne jak każda inna metoda spawania łukowego. Kołek jest ustawiany na elemencie metalowym za pomocą ręcznego narzędzia zwanego pistoletem do przypawania kołków i po zajarzeniu łuku następuje stopienie podstawy kołka i

przyległego obszaru podłoża. Przed spawaniem nasuwa się na koniec kołka pierścień ceramiczny, w celu ochrony łuku i ograniczenia metalu spoiny. Następnie, kołek jest wciskany do jeziorka spawalniczego i utrzymywany na miejscu do czasu skrzepnięcia stopionego metalu i stworzenia jednorodnego połączenia. Cykl kończy się w ciągu niecałej sekundy prowadząc do powstania połączenia o pełnej wytrzymałości. Po zdjęciu rozepchniętego pierścienia ceramicznego widoczna jest gładka i kompletna powierzchnia spoiny u podstawy kołka. Ponieważ cały cykl spawania jest zakończony w ciągu sekundy, metoda przypawania łukowego może być wykonywana nawet w wypadku cienkich blach bez powodowania ich odkształcenia, przepalenia i przy małych średnicach łączników

#### 5.5. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych po winny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową 30min.
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### 5.6. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3 lub 5-żyłowymi z oddzielnymi szynami PE i N. Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w dokumentacji technicznej. Izolacja przewodów 750V.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi YDY 1,5mm<sup>2</sup> i obwody zasilania szynoprzewodów i YDY 1,5mm<sup>2</sup>. Główne ciągi przewodów układać w brzdach i spoinach po zdemontowanej instalacji. Przewody Głównej Hali układać na istniejących stosując opaski kablone.

Zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony oraz wysokości montażu podane są w dokumentacji projektowej. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Przewody zasilające szynoprzewody należy łączyć za pomocą złączy systemowych.

## 5.7. Układanie przewodów instalacji elektrycznej

Wykonanie instalacji elektrycznej wymagać będzie:

Ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach po trasach zdemontowanych przewodach elektrycznych niezbędne będzie wyrównanie i oczyszczenie powstałych bruzd pod nowe przewody a następnie ich zatynkowanie.

Przy wykonaniu instalacji szczelnej należy, przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

Zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenia korytek na konstrukcjach wsporczych, lub bezpośrednio na ścianach za pomocą kołków rozporowych, ułożenie przewodów w korytkach, założeniem pokryw.

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie: zamontowanie listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

## 5.8. Prowadzenie przewodów sieci LAN

Projektowana instalacja wykonana będzie nieekranowanymi kablami czteroparowymi z żyłami miedzianymi kategorii 5. Powłoka kabla LSZH. Szczegółowe parametry kabli podano w projekcie technicznym.

Przewody należy układać w kanałach PCV / metalowych. W kanałach należy pozostawić rezerwę ok. 30 % na ewentualna, przyszłą rozbudowę instalacji. Kable powinny być ułożone luzem, nie dopuszcza się łączenia przewodów w wiązki przy użyciu pasków zaciskowych PCV.

Przy prowadzeniu przewodów przez przepusty w ścianach, stropach należy stosować rury przepustowe PCV (peszel) zapobiegające uszkodzeniu izolacji przewodów UTP. Przewody nie powinny mieć bezpośredniego kontaktu z betonem, cegłą lub innym materiałem konstrukcyjnym.

Przewody UTP należy zakończyć w szafach a z drugiej na gniazdach typu RJ-45 w tzw. punktach logicznych.

Do zarabiania złączy należy stosować narzędzia systemowe producenta.

Gwarantuje to właściwą jakość i powtarzalność łącz.

Należy pozostawić zapasy kabla UTP odpowiednio:

- 20 cm – w kanale instalacyjnym, obok gniazda,



- 100 cm – w szafie RACK

Po wykonaniu prac kabel opisać w sposób trwały na obu końcach, sposób opisu ma być zgodny z numeracją określoną w dokumentacji projektowej.

### 5.9. Łączenie przewodów instalacji elektrycznej

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### 5.10. Przyłączenia odbiorników sieci LAN

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

### 5.11. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice montować we wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie. Po zamontowaniu urządzeń należy zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych.

- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne
- podłączyć przewody sygnałowe i sterownicze

Wszystkie rozdzielnice muszą posiadać układ szyn zbiorczych L1, L2, L3, 25A oraz szyny N i PE. Wszelkie połączenia instalacji elektrycznych i sygnałowych powinny być dokonywane w osprzęcie instalacyjnym lub odbiornikach.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz Dokumentacją Techniczno-Ruchową poszczególnych elementów instalacji.

### 5.12. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami ppoż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać, są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,

- poszczególne rozdzielnice sterownicze,
- w rozdzielnicach wszystkie przyciski sterowania oświetleniem.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą.

### 5.13. Wymagania przy wykonywaniu pomiarów instalacji elektrycznej oraz sporządzaniu protokołów pomiarowych

#### 5.13.1. Wykonywanie pomiarów instalacji elektrycznych:

- Zgodnie z BHP pomiary elektryczne muszą być wykonywane przez minimum dwie osoby z uwagi na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.
- Osoba wykonująca i sprawdzająca pomiary instalacji elektrycznych musi posiadać ważne świadectwa kwalifikacyjne „E” i „D” w zakresie kontrolno pomiarowym lub gdy osoba wykonująca posiada ważne świadectwo kwalifikacyjne „E” to protokół musi być sprawdzony i podpisany przez osobę z zaświadczeniem kwalifikacyjnym „D”
- Pomiary instalacji elektrycznych wykonać na podstawie normy PN HD 60364-6 „Sprawdzanie odbiorcze” sporządzając stosowne protokoły.
- Pomiary elektryczne muszą być poprzedzone oględzinami instalacji/urządzeń. Tylko pozytywny wynik oględzin uprawnia do wykonania pomiaru.
- Mierniki użyte do pomiarów muszą posiadać świadectwo wzorcowania lub sprawdzenia ważne 1 rok od daty ich wydania.
- Negatywny wynik pomiaru uniemożliwia załączenie instalacji/urządzenia pod napięcie zasilające.

#### 5.13.2. Zawartość protokołów pomiarowych instalacji elektrycznych.

Protokoły pomiarów instalacji elektrycznych muszą zawierać m.in.:

- spis treści,
- numerację stron i protokołów,
- czytelną nazwę, adres, i kontakt do Wykonawcy,
- czytelny podpis z imienia i nazwiska osoby sporządzającej/sprawdzającej, numery uprawnień,
- określenie lokalizacji obiektu w którym przeprowadza się pomiary instalacji, jeżeli nie ma adresu należy podać obręb i numer działki,
- określenie przyczyny dokonania pomiarów (odbiorcze, okresowe),
- określenie rodzaju instalacji: nowa, rozbudowana itp.
- określenie rodzaju sieci energetycznej,
- termin następných pomiarów okresowych,
- w protokole należy przywołać typy i numery seryjne przyrządów pomiarowych użytych

podczas pomiarów,

- ksero świadectw wzorcowania lub sprawdzenia mierników użytych podczas pomiarów,
- ksero świadectw kwalifikacyjnych „E” i „D”,
- porównanie wyniku uzyskanego z pomiaru z wartością dopuszczalną, którą wyznacza konkretna norma z opisem wynik POZYTYWNY/NEGATYWNY lub spełnienie wymagań TAK/NIE.

Na końcu protokołu pomiarowego wymagane orzeczenie o następującej treści: instalacje/urządzenia spełniają wymagania normy (wskazać numer), nadają się do załączenia pod napięcie i eksploatacji, załączniki z lokalizacją punktów pomiarowych naniesionych na planach lub schematach ideowych podpisane przez pomiarowca/pomiarowców,

Protokoły pomiarowe nie mogą zawierać skreśleń i poprawek, a ich forma musi być przejrzysta i czytelna.

#### 5.14. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- próby funkcjonalne

## 6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia na ciągach komunikacyjnych, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST.00

Wymagania ogólne.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji elektrycznych zasilających i sterowniczej oświetlenia ogólnego i ekspozycyjnego w Głównej Hali Dworu Artusa w Gdańsku.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora założonej jakości.

## 6.2. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

## 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkuszową normą PN-IEC 60364. Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61.2000.

## 7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest:

- dla osprzętu i aparatów

1 kpl (1 szt)

• dla przewodów i kabli	1 m
• dla osprzętu instalacyjnego	1 szt
• dla opraw oświetleniowych	1 kpl
• dla szynoprzewodów	1 m
• dla Rutera	1 szt.
• dla Acces Pointa	1 kpl
• dla sterowników DMX	1 szt.
• dla rozdzielaczy sygnału DMX	1 szt.
• dla bloków przekaźnikowych DMX	1 szt
• dla paneli dotykowych	1 szt.
• dla pomiarów i prób	1 pomiar

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w S 00.00 Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### 8.1. Rodzaje odbiorów

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

## 9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz.7.

Cena jednostkowa obejmuje:

1. Instalacja oświetleniowa:
  - montaż korytek instalacyjnych oraz rur instalacyjnych wraz z ułożeniem przewodów
  - wykonanie bruzd i przebić
  - montaż osprzętu instalacyjnego

- montaż i kompletację opraw oświetleniowych
  - montaż do istn. szynoprzewodów osprzętu zasilającego i odgałęźnego
  - pomiary i próby
2. Tablice sterownicze - zasilające
- prefabrykacja tablic rozdzielczych i sterowniczych
  - montaż prefabrykowanych rozdzielnic wraz z przygotowaniem podłoża
  - podłączenie przewodów
  - pomiary i próby
3. Sieć LAN
- montaż Rutowera
  - montaż Acces Pointa
  - ułożenie kabli UTP
  - montaż gniazd RJ45
  - Próby i pomiary
4. System sterowania DMX
- montaż sterownika DMX w rozdzielnicy
  - montaż rozdzielacza sygnału DMX w rozdzielnicy
  - montaż bloku przekaźnikowego DMX w rozdzielnicy
  - montaż zasilaczy 230/12/24V w rozdzielnicy
  - montaż styczników 230V w rozdzielnicy
  - montaż łączników przyciskowych w rozdzielnicy
  - montaż panelu dotykowego
  - próby i pomiary
  - szkolenie personelu

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - -środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 439-3+A1:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe
- PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 12464-1:2004: Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część V: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 50173-1: 2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
- PN-EN 50174-1: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.



PN-EN 50346: 2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.  
PN-EN 50310: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

## 10.2. Ustawy i rozporządzenia

Dz.U. 00.106.1126 USTAWA z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity)

Dz.U. 93.55.250 USTAWA z dnia 3 kwietnia 1993r. O badaniach i certyfikacji.

Dz.U. 01.80.867 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA z dnia 13 lipca 2001 r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.

Dz.U.01.138.1555 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.

Dz.U.00.5.53 ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 1999r. sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności.