

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
PRZY WYKONANIU MODERNIZACJI INSTALACJI  
ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU SZKOŁY  
PRZY UL. SZKOLNEJ 15 W CYBINCE  
Kod CPV 45310000-3  
45312310-3  
DLA ETAPU 1 i ETAPU 2 ROBÓT**

**INWESTOR : Zespół Szkół w Cybince  
ul. Szkolna 15  
69-108 Cybinka**

<b>Imię Nazwisko Autora opracowania</b>	<b>Nr ewidencyjny Izby Inżynierów Budownictwa</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
<b>Mgr inż. Leon Rózcza</b> Par.5.1; 6.1 i 7 oraz par.13 Ust.1 pkt 4 lit.d <b>Nr ewidencyjny 9/91/ZG</b> Spec Instalacyjno-inżynierska	<b>LBS/IE/0890/01</b>	<b>Grudzień 2019r</b>	

## SPIS TREŚCI

I	CZEŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1.	Nazwa nadania zamówienia przez amawiającego.....	3
1.2.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.3.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.4.	Przedmiot zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.5.	Określenia podstawowe i definicje .....	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.7.	Dokumentacja robót montażowych.....	5
1.8.	Nazwy i kody.....	5
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.....	6
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.....	10
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	10
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	11
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	12
9.	PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.....	12

## CZEŚĆ OGÓLNA

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego**

Modernizacja instalacji elektrycznej w budynku Szkoły przy ul. Szkolnej 15 w Cybince w zakresie 1 i 2 etapu robót.

#### **1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej polegającej na nowym zasilaniu nowych tablic rozdzielczych wraz z ich nowym zasilaniem oraz wykonanie nowej instalacji elektrycznej w ciągach komunikacyjnych z zainstalowaniem oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, oraz nową instalacją elektryczną w sanitariatach i w pomieszczeniach technicznych w piwnicach w Szkole przy ul. Szkolnej 15 w Cybince, zwanej w dalszej części specyfikacji Szkołą.

#### **1.3. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest częścią dokumentacji projektowej i stanowi podstawę do opracowanie dokumentacji przetargowej przy zleceniu i realizacji robót. dla 1 etapu robót na parterze i w piwnicach Szkoły oraz 2 etapu robót na piętrze i poddaszu ze strychem Szkoły. Projektant sporządzający dokumentację projektową może wprowadzać do niniejszej specyfikacji zmiany, uzupełnienia i uściślenia, odpowiednie do przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

#### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją wykonania i odbioru robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- demontażem ist. elementów instalacji elektrycznej ST-01
  - wykonaniem tablic elektrycznych i ich zasilania ST-02
  - wykonaniem oświetlenia elektrycznego podstawowego i awaryjno-ewakuacyjnego ST-03
  - wykonaniem instalacji gniazd 1-fazowych i trójfazowych ST-04
- wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi . Specyfikacja techniczna dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

### 1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia specyfikacji technicznej są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań potwierdzenia tych wymagań.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** – przewód lub inny element przewodzący wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

**Rozdzielnica elektryczna** – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w pola, służący do zasilania, zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura stanowiąca wraz z obudowami rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczenia pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem wody i gzów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**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 zgodne z dokumentacją:

Do prac przygotowawczych zalicza się grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk.
- Osadzanie kołków w podłożu.

## 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót Kd CPV 45000000-7, pkt 1.5

## 1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlano-wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego ( Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz. 664)
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. (Dz.U. z 2004r. Nr 202 poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108 poz. 953)
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami badań kontrolnych
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art.3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dn. 07.07.1994r. Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. Zmianami)

## 1.8. Nazwy i kody

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45312311-0 Instalowanie oświetlenia  
 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne  
 45315700-3 Montaż rozdzielnic elektrycznych

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienie zamiennych rozwiązań na piśmie ( atesty, akceptacje).

Inspektor nadzoru aprobuje materiały i osprzęt elektryczny użyty przy wykonaniu instalacji elektrycznej w Szkole.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów ich pozyskiwania i składowania

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel :

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
  - wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich norm , normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), CNOBP, aprobaty techniczne,
  - oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem bezpieczeństwa B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  - wydał deklarację, zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa ,
  - wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną,
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych , jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym

### 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej w budynku Szkoły powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia.

### WYKAZ MATERIAŁÓW DLA 1 ETAPU ROBÓT

L p.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.	Cena jedn.
1.	Oprawa ewakuacyjna zwieszakowa Led 5 W	szt	9.0000		9.0000	193.00
2.	Zaprawa tynkarska	kg	1330.00 00		1330.00 00	2.20
3.	tablica TP 10	szt	1.0000		1.0000	2450.00
4.	tablica TP-1-4	szt	4.0000		4.0000	1860.00
5.	Tablica TG	szt	1.0000		1.0000	5860.00
6.	Wyt. Ppoż	szt	1.0000		1.0000	1985.00
7.	Szyna GSW	szt	1.0000		1.0000	48.00
8.	oprawa Led IP 65	szt	23.0000		23.0000	163.00
9.	oprawa Tuba Led 48W	szt	53.0000		53.0000	145.00
10.	oprawa AW Led 5 W	szt	26.0000		26.0000	225.00
11.	oprawa ewakuacyjna Led 3 W	szt	9.0000		9.0000	165.00
12.	oprawa dwuazdaniowa Led 5 W	szt	6.0000		6.0000	345.00
13.	Tablica TW	szt	1.0000		1.0000	842.00
14.	łączniki instalacyjne	szt	18.3600		18.3600	16.00
15.	gniazda podtynkowe 2-biegunowe	szt	19.3800		19.3800	16.00
16.	Przycisk Ppoż	szt	3.0600		3.0600	123.00
17.	gniazda 400/16A	szt	3.0600		3.0600	35.00
18.	puszki izolacyjne podtynkowe	szt	37.7400		37.7400	5.00
19.	rury winidurowe	m	93.6000		93.6000	5.20
20.	rury winidurowe RL 37	m	29.1200		29.1200	5.20
21.	złączki	szt	48.3800		48.3800	2.00
22.	przewod YDY 5 x 6	m	364.000 0		364.000 0	14.00
23.	przewod LgY 16	m	8.3200		8.3200	11.00
24.	przewod YDY 3 x 2,5	m	426.400 0		426.400 0	4.60
25.	przewod YDY 3 x 1,5	m	780.000 0		780.000 0	3.60
26.	przewod YLY 5 x 35	m	15.6000		15.6000	43.00
27.	przewod YDY 5 x 2,5	m	62.4000		62.4000	8.00
28.	przewod NKGs 3 x 1,5	m	93.6000		93.6000	5.60
29.	materiały pomocnicze	zł				
<b>RAZEM</b>						

### WYKAZ MATERIAŁÓW DLA 2 ETAPU ROBÓT

L p.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.
1.	Oprawa ewakuacyjna zwieszakowa Led 5 W	szt	5.0000		5.0000
2.	Zaprawa tynkarska	kg	845.000 0		845.000 0
3.	tablica TP-5-8	szt	4.0000		4.0000
4.	oprawa Tuba Led 48W	szt	45.0000		45.0000
5.	oprawa AW Led 5 W	szt	12.0000		12.0000
6.	oprawa ewakuacyjna Led 3 W	szt	6.0000		6.0000
7.	łączniki instalacyjne	szt	2.0400		2.0400
8.	gniazda podtynkowe 2-biegunowe	szt	10.2000		10.2000
9.	Przycisk Ppoż	szt	3.0600		3.0600
10.	puszki izolacyjne podtynkowe	szt	12.2400		12.2400
11.	rury winidurowe	m	87.3600		87.3600
12.	rury winidurowe RL 37	m	29.1200		29.1200
13.	złączki	szt	45.9200		45.9200
14.	przewod YDY 3 x 2,5	m	332.800 0		332.800 0
15.	przewod YDY 3 x 1,5	m	551.200 0		551.200 0
16.	przewod NKGs 3 x 1,5	m	87.3600		87.3600
17.	materiały pomocnicze	zł			

### 2.2.1 Przewody

Przewody powinny posiadać izolacje i powłokę ochronną z igielitu. Jako materiał przewodzący stosować wyłącznie miedz z liczbą żył 1;3;4 i 5 o przekroju  $1,5\text{mm}^2$ ,  $2,5\text{mm}^2$ ,  $6\text{mm}^2$ ,  $16\text{mm}^2$  i  $35\text{mm}^2$ . Napięcie znamionowe izolacji nie mniejsze niż 750V. Przewody instalacyjne stosować izolowane z powłoką ochronną do układania na stałe wtynkowo i pod tynkiem

### 2.2.2. Obudowy rozdzielnic

Powinny zabezpieczać przed dotykiem elementów pod napięciem i łączyć podzespoły rozdzielnic. Powinny chronić przed przedostaniem się do wnętrza ciał obcych IP 20. Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadana przez wytwórcę deklarację zgodności. Wszystkie obudowy rozdzielnic powinny posiadać drzwiczki zamykane na klucz.

### 2.2.3. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic

W skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt budowlany i wykonawczy instalacji elektrycznej. Wszystkie elementy wyposażenia wewnętrznego muszą posiadać nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonać za pomocą szyn i przewodów linkowych w izolacji poprzez zaciski szynowe i zaciski przyłączeniowe. Na końcówki przewodów linkowych 6mm i powyżej nakładać tulejki zaciskowe.

### 2.2.4 Osprzęt instalacyjny

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tulejki, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych o wytrzymałości elektrycznej min. 2kV, niepalne lub trudnozapalne które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla Człowieka Rury instalacyjne wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ , a ze względu na wytrzymałość wymagają stosowania rur z tworzyw lekkich.

### 2.2.5. Systemy mocujące przewody

**Puszki elektroinstalacyjne** stosować standardowe do montażu gniazd i łączników  $\text{Ø}60\text{mm}$ , do łączenia przewodów jako przelotowe i odgałęźne  $\text{Ø}70\text{mm}$  Wykonane z materiałów o wytrzymałości elektrycznej min 2kV, niepalne lub trudnozapalne, które nie podtrzymują płomienia, i zapewniające stopień ochrony min. IP 2X. Stosować puszki podtynkowe

### 2.2.6. Sprzęt instalacyjny

**Łączniki** ogólnego przeznaczenia wykonane dla instalacji podtynkowej :  
- przystosowane do instalowania w puszkach  $\text{Ø}60\text{mm}$  za pomocą wkrętów lub pazurków,



- zaciski do łączenia przewodów powinny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,5 i 2,5mm<sup>2</sup>,
- obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenie
- napięcie znamionowe 250V; 50Hz
- prąd znamionowy do 10A lub 16A.
- stopień ochrony w pomieszczeniach zwykłych IP20 oraz IP44 w pomieszczeniach piwnicy i w sanitariatach

**Gniazda wtykowe** ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych:

- **gniazda 1-fazowe** powinny posiadać styk ochronny i być przystosowane do instalowania w puszkach Ø60mm za pomocą wkrętów lub pazurków,
- obudowy gniazd muszą być z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenie
- napięcie znamionowe 250V,
- prąd znamionowy 10A oraz 16A dla gniazd 1-fazowych
- stopień ochrony dla gniazd 1-fazowych i 3-fazowych IP20 i IP44
- obudowy gniazd muszą być z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenie
- napięcie znamionowe 500V
- prąd znamionowy 16A dla gniazd 3-fazowych
- stopień ochrony IP44

### 2.2.7. Sprzęt oświetleniowy

Montaż i typ opraw oświetleniowych należy stosować zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym.

Oprawy oświetleniowe w I klasie ochronności. Wypusty sufitowe powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych z źródłem LED.

W pomieszczeniach zwykłych stosować oprawy o stopniu ochrony IP20 w pomieszczeniach pozostałych IP65.

### 2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki :

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podana w dokumentacji projektowej
  - są właściwie oznakowane i opakowane
  - spełniają wymagania właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
  - producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych półfabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### 2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznej

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności przewody należy przechowywać w krążkach , a końce przewodów zabezpieczone powinny być przed przedostaniem się wilgoci.  
Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach , opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi : deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.  
Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4**

#### **4.2. Transport materiałów**

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywania transportu wynoszą dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji -5°C .

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7, pkt 5**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonywanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt 6**

#### **6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań przewodów**

Zawarty jest w w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

### **6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
  - zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
  - stanu przewodów, osprzętu instalacyjnego do przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
  - sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
  - poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej,
  - poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
  - poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji gniazd wtykowych 230V i 3x400V
  - poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych, oświetlenia podstawowego i opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
  - pomiarach rezystancji izolacji, i skuteczności działania ochrony p. porażeniowej
- Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1kV.
- Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000

### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru wykonawca wymieni je na własny koszt.

Na pisemne wystąpienia Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7**

### **7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej**

obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu przewodów: szt., kpl., m
- dla przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,

- dla osprzętu montażowego w rozdzielniczy: szt., kpl.,
- dla aparatów montażowych w rozdzielniczy: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8**

### **8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających**

#### **8.2.1 Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzony jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m. innymi:

- przygotowanie podłoża do montażu przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej

#### **8.2.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiające ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

#### **8.2.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:- pomiaru rezystancji izolacji

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 IPN-E-04700:1998/Az1:2000

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9**

## 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4m,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów poprzez przekazanie ich do upoważnionych zakładów utylizacyjnych,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4m od poziomu terenu,

Przy rozliczaniu robót wg uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności .

## 10. Normy i przepisy związane

10.1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom V.

Instalacje elektryczne

10.2. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Zeszyty 01; 03; 4-41; 4-43,47; 5-51; 5-52; 5-523; 56; 6-61; 7-701

10.3. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych

10.4. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)

10.5. PN-90/E-05023 oznaczenie identyfikacyjne przewodów barwami i cyframi.