

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
DLA MODERNIZACJI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
- BUDYNEK WARSZTATOWY I CHŁODNI.**

**KOD CPV - 45310000-3**

**INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA OŚWIETLENIA LED**

**NAZWA I ADRES OBIEKTU: Działka nr ewid. 321/7 obr. Głusko, gm. 66-520 Dobiegniew**

**INWESTOR: Nadleśnictwo Głusko**

**OPRACOWAŁ:**

**Marian Maryniak - upr bud. Gw 54/84**

**Choszczno, LISTOPAD 2017 r.**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONYWANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**

#### **SPIS TREŚCI:**

|   |    |
|---|----|
| WSTĘP.....  | 4  |
| 1.1. Uwagi wstępne.....                                 | 4  |
| 1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....            | 4  |
| 1.3. Kody CPV.....                                      | 4  |
| 1.4. Zakres stosowania ST.....                          | 4  |
| 1.5. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną..... | 4  |
| 1.6. Roboty towarzyszące.....                           | 5  |
| 1.7. Roboty specjalne.....                              | 5  |
| 1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót.....              | 5  |
| 1.9. Trasowanie linii.....                              | 5  |
| 1.10. Odbiór końcowy.....                               | 5  |
| 1.11. Uwagi ogólne.....                                 | 6  |
| 2. MATERIAŁY.....                                       | 7  |
| 2.1. Ogólne wymagania.....                              | 7  |
| 2.2. Materiały elektryczne - wymagania ogólne.....      | 7  |
| 2.3. Kable i przewody.....                              | 7  |
| 2.4. Rozdzielnice – tablice rozdzielcze nn 0,4kV.....   | 8  |
| 2.5. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne.....               | 8  |
| 3.0. Osprzęt instalacyjny.....                          | 9  |
| 3.1. Mocowanie puszek.....                              | 9  |
| 3.2. Układanie i mocowanie przewodów.....               | 9  |
| 3.3. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów..... | 10 |
| 3.4. Ogólne wymagania.....                              | 10 |
| 4.0. INSTALOWANIE APARATÓW I ODBIORNIKÓW.....           | 10 |
| 5.0. TRANSPORT.....                                     | 11 |
| 5.1. Ogólne wymagania.....                              | 11 |
| 5.2. Środki transportu.....                             | 12 |
| 6.0. WYKONANIE ROBÓT.....                               | 12 |
| 6.1. Demontaż istniejących instalacji.....              | 12 |
| 6.2. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1).....     | 12 |

|  |    |
|--|----|
| 6.3. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0).....                      | 13 |
| 6.4. Montaż opraw oświetleniowych.....   | 13 |
| 6.5. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0).....               | 13 |
| 6.6. Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2).....                              | 14 |
| 7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....   | 14 |
| 7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....                                 | 14 |
| 7.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna.....                                    | 15 |
| 8. OBMIAR ROBÓT.....   | 16 |
| 9. ODBIÓR ROBÓT.....   | 16 |
| 9.1. Ogólne zasady odbioru robót.....  | 16 |
| 9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....                     | 16 |
| 9.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....                                 | 16 |
| 9.4. Ochrona przeciwprzepięciowa.....  | 17 |
| 9.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....                         | 17 |
| 9.6. Sprawdzenie i pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów N/N..... | 17 |
| 9.7. Sprawdzenie i pomiar instalacji ochrony przeciwporażeniowej.....          | 18 |
| 9.8. Próby montażowe.....  | 18 |
| 9.9. Dokumentacja powykonawcza.....  | 18 |
| 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....  | 19 |
| 10.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”..... | 19 |
| 10.2. Cena wykonania robót obejmuje:.....                                      | 19 |
| 11. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrony ppoż. na budowie.....               | 19 |
| 11.1. Zabezpieczenie Terenu Budowy.....  | 19 |
| 12. PRZEPISY ZWIĄZANE.....   | 20 |
| 12.1. Normy.....   | 20 |
| 12.2. Inne dokumenty.....  | 22 |

## **WSTĘP**

### **1.1. Uwagi wstępne**

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym: warunkami technicznymi przyłączenia, decyzją o warunkach zabudowy, pozwolenia na budowę itp. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie. Wymagania dotyczące właściwości 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 (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie ( dane techniczne, aprobaty techniczne dopuszczenia do stosowania, uzyskania akceptacji projektanta).

### **1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „WYMIANA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ LED”-

**BUDYNEK WARSZTATOWY I CHŁODNI, Działka nr ewid. 321/7 obr. Głusko**

### **1.3. Kody CPV**

45311100-1 ; Układanie przewodów izolowanych

45311000-0 ; Konstrukcje wsporcze

45310000-0 ; Prace uzupełniające, badania odbiorcze, pomiary

45450000-6 ; Roboty budowlane wykończeniowe i pozostałe

### **1.4. Zakres stosowania ST**

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

### **1.5. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- demontaż istniejących instalacji oświetlenia wewnętrznego.
- montaż infrastruktury kablowej
- rozdzielnice energetyczne - tablice rozdzielcze
- montaż kabli i przewodów
- montaż instalacji oświetlenia LED

- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego i opraw oświetleniowych

#### **1.6. Roboty towarzyszące**

Do robót towarzyszących zalicza się:

- urządzenia, utrzymanie i likwidacja placu budowy
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami
- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów
- działania ochronne zgodne z BHP
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi
- przewóz materiałów do ich wykorzystania
- usuwanie z budowy odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie nieczystości wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę.

#### **1.7. Roboty specjalne**

Do robót specjalnych zalicza się :

- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie
- działanie zabezpieczające przed wypadkami pracy na rzecz innych przedsiębiorstw
- specjalne (dodatkowe) badanie materiałów i elementów instalacyjnych dostarczanych przez zleceńodawcę
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie.

#### **1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Przedstawiciela Projektu oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.9. Trasowanie linii**

Trasowanie linii należy wykonać zgodnie z z obowiązującymi przepisami uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. W trakcie trasowania należy również oznaczyć miejsca mocowań wsporników, uchwytów i korytek instalacyjnych. Prace należy prowadzić w porozumieniu i pod nadzorem służb elektroenergetycznych użytkownika.

#### **1.10. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy ma być poprzedzony uprzednio wymienionymi odbiorami częściowymi.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót a w szczególności:

- protokoły i zaświadczenia z odbiorów częściowych,
- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty urządzeń, kabli i przewodów,
- oświadczenie.

Ponadto przyjmowane do eksploatacji urządzenia i instalacje muszą posiadać następującą dokumentację prawną i techniczną:

- projekt wykonawczy wraz z zaznaczonymi zmianami,
- dokumentację fabryczną urządzeń, w tym: świadectwa, karty gwarancyjne (z terminami ich ważności), fabryczne instrukcje obsługi, opisy techniczne, rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe,
- dokumentację eksploatacyjną

W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia instalacji do eksploatacji, protokół powinien zawierać stosowne oświadczenie Inwestora lub w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

#### **1.11. Uwagi ogólne**

- Roboty prowadzone będą w obiekcie o szczególnym charakterze, w związku z czym należy liczyć się z koniecznością prowadzenia szczegółowych uzgodnień ze służbami technicznymi Inwestora oraz z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych utrudnień.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, z uwzględnieniem wymagań określonych we właściwych normach i przepisach oraz zgodnie ze standardami i instrukcjami producentów urządzeń, osprzętu i armatury, z zachowaniem dokładności montażu i ostrożności.
- Montaż urządzeń – zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.
- Wszelkie prace powinny być prowadzone przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami.
- Wszystkie montowane materiały i urządzenia powinny być nowe i posiadać wymagane prawem aprobaty, dopuszczenia i certyfikaty.
- Montaż poszczególnych części wszystkich instalacji musi być wykonany fachowo aż do całkowitego ich zmontowania, odpowiednio do funkcji, które mają pełnić.
- Urządzenia i elementy poszczególnych instalacji zamontowane lub składowane na terenie budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie prowadzenia innych prac w danym rejonie.

- Na terenie prowadzonych prac obowiązkowo należy na bieżąco utrzymywać porządek. Nadwyżki materiałów, śmieci i odpady powstające w czasie robót muszą być w odpowiednim czasie usuwane z terenu budowy, przy czym należy przestrzegać przepisów dotyczące kontrolowanego pozbywania się odpadków.
- W czasie trwania prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów BHP, przepisów dotyczących ochrony ppoż., dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, spawalniczych itp.
- Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić w naturze możliwości montażowe poszczególnych instalacji.
- Należy zwrócić szczególną uwagę, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia lub zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Zgodnie z zarządzeniem dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 28 marca 1997 r. (MP nr 22 z 1997 r. poz. 216), wszystkie zastosowane w ramach instalacji elektroenergetycznych urządzenia, aparaty, osprzęt, kable i przewody muszą posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Przedstawiciela Menadżera Projektu.

### **2.2. Materiały elektryczne - wymagania ogólne**

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

### **2.3. Kable i przewody**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401.
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w

pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-900 Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

#### **2.4. Rozdzielnice – tablice rozdzielcze nn 0,4kV**

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytyów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP40.

Rozdzielnice powinny być wykonane w I klasie izolacji – rozdzielnice główne i pod rozdzielnie. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

#### **2.5. Oprawy oświetleniowe wewnętrzne.**

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm w punkcie 10. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego NT-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.



Oprawy należy wyposażać w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciw oślepieniom. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania 2 godziny, z systemem zdalnego testowania.

Część opraw oświetlenia podstawowego wyposażone będzie w inwertery i baterie akumulatorów minimum 2h świecenia i będą one spełniały rolę oświetlenia ewakuacyjnego.

Oprawy te powinny być w sposób widoczny oznakowane. Powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 60598-2-22.

### **3.0. Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 8841,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 8. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy
- natynkowy i

dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwyty stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

### **3.1. Mocowanie puszek**

Puszki należy osadzać na ścianach przed ich tynkowaniem w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

### **3.2. Układanie i mocowanie przewodów.**

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód ochronny powinien być nieco dłuższy od pozostałych przewodów. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Do puszek wprowadzać tylko te przewód, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed

tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek a puszki przykryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układanie przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi itp. bez stosowania osłon.

### **3.3. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.**

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy podłączać przewody o rodzaju wykonania i w liczbie, do jakiej zacisk jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody podłączone są za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływanie prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

### **3.4. Ogólne wymagania**

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 używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Menadżera Projektu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Przedstawiciela Menadżera Projektu w terminie przewidzianym kontraktem. Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej do 500A,
- inny drobny sprzęt montażowy.

### **4.0. INSTALOWANIE APARATÓW I ODBIORNIKÓW**

Wymagania dotyczą instalowanych aparatów i odbiorników (np. wentylatorów kanałowych, elektrycznych urządzeń wentylacyjnych, aparatów w rozdzielnicach itd.). Przed przystąpieniem do prac elektro montażowych należy sprawdzić zgodność danych technicznych zastosowanych aparatów i urządzeń. Aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy. Podczas montażu należy w szczególności przestrzegać, aby:

- Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów były usunięte tylko z tych części przewodów, które po połączeniu będą niedostępne,
- Żyłę przewodu pozbawiona była izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem,
- Przewody odbiorników i aparatów stałych nie przenosiły naprężeń, a przewód ochronny i większy nadmiar długości niż przewody robocze
- Przewody kabelkowe przy urządzeniach posiadających dławiki należy uszczelnić,
- Długość żył umożliwiała podłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystane, były izolowane i unieruchomione,.
- Żyłę jedno drutową, na której ma być wykonane oczko należy odizolować na długości rów około 5-krotnej średnicy sworznia, na który oczko ma być założone. Zawinięcie oczka powinno być zgodne z kierunkiem jego przykręcania. W przypadku przykręcania kilku oczek na jednej śrubie (sworzniu) należy założyć metalowe podkładki pomiędzy oczkami.
- Żyłę ochronną była oznaczona kombinacją barw żółtej i zielonej

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać próbom i badaniom.

Do najważniejszych pomiarów należy:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów - pomiar należy wykonać dla każdej żyły.
- pomiar rezystancji izolacji oddzielenia obwodów (pomiar wykonać przy załączonych odbiornikach)
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej tj. wyłączenie obwodu przez zabezpieczenia nad prądowo - zwłoczne z czasem  $t < 0,4s$ ,
- badanie sprawności zabezpieczeń różnicowoprądowych, .
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- sprawdzenie ciągłości i rezystancji obwodów wyrównawczych,
- próby funkcjonalne działania instalacji.

## **5.0. TRANSPORT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Przedstawiciela Menadżera Projektu, w terminie przewidzianym kontraktem.

## **5.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t,
- samochodu dostawczego 0,9t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **6.0. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

### **6.1. Demontaż istniejących instalacji**

Zdemontować należy całość wewnętrznej instalacji elektrycznej oświetlenia, wraz z oprawami oświetleniowymi i osprzęt elektryczny. Uwaga demontażowi podlegają kompleksowo całe instalacje wtynkowe i natynkowe. Instalacje zakryte p/t należy wyciąć. Wymianie podlegają przewody oraz osprzęt oświetlenia wewnętrznego.

### **6.2. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)**

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

przewody oświetlenia oraz wyłączników układać podtynkowo i natynkowo w osłonie rur RL

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

### **6.3. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0)**

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe.

Typy opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji generalnego projektanta i inspektora nadzoru w celu zachowania projektowanego wystroju wnętrz i porównywalnych parametrów technicznych. Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDYżo-750V jako podtynkową. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny. Sterowanie oświetlenia w pomieszczeniach będzie realizowane poprzez miejscowe łączniki instalacyjne, natomiast w korytarzach, magazynach i chłodniach łącznikami bistabilnymi.

### **6.4. Montaż opraw oświetleniowych**

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy. Mocowanie to powinno wytrzymać siłę 500 N. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku. Przewody wypustów oświetleniowych należy zakończyć za pomocą złączy typu Vago.

### **6.5. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0)**

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi. Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone. Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia. Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszkę montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

## **6.6. Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2)**

### **6.6.1. Instalacja przepięciowa**

W obiekcie przewiduje się dwustopniową ochronę przepięciową, w tablicy T0 ochronniki przepięciowe DEHNguard, klasy B+C < 2,5 kV

**6.6.2. Instalacja przeciwporażeniowa** Poza ochroną podstawową ochrony przeciwporażeniowej przewidziano wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci szybkiego wyłączenia za pomocą wyłączników kompaktowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowo-prądowych, bezpieczników.

## **7.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Przedstawiciela Menadżera Projektu. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Przedstawiciela Menadżera Projektu. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Przedstawicielowi Menadżera

Projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Menadżera Projektu dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Przedstawiciela Menadżera Projektu o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Przedstawiciela Menadżera Projektu. Wykonawca powiadamia pisemnie Przedstawiciela Menadżera Projektu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Przedstawiciela Menadżera Projektu i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

## **7.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna.**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- pomiar prądów upływowych
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów
- próbę biegunowości
- próbę wytrzymałości elektrycznej
- próbę działania
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- pomiar spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (opraw itp.)
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji

- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Przedstawiciela Menadżera Projektu, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

## **9. ODBIÓR ROBÓT.**

### **9.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Menadżera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie inspektora nadzoru. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustalenia

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe
- podłączenie przewodów połączeń wyrównawczych

### **9.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne”:



- projektową dokumentację powykonawczą
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania
- protokoły z dokonanych pomiarów
- pomiary natężenia oświetlenia
- protokoły odbioru robót zanikających
- certyfikaty na urządzenia i wyroby
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

W przypadku stwierdzenia usterek Przedstawiciel Menadżera Projektu ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Przedstawicielem Menadżera Projektu.

#### **9.4. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Ponieważ w istniejącej sieci brak ochronników przepięciowych, w rozdzielnicach zastosowano zestaw ochronników przeciw-przepięciowych klasy B + C.

#### **9.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Projektowana instalacja 400/230 V pracować będzie w układzie sieci TN-C-S z oddzielnymi przewodami neutralnymi (N) oraz ochronnymi (PE). Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przy dotyku pośrednim stanowić będzie samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania przez zadziałanie zabezpieczeń zwarciovych, a dla gniazd wttyczkowych dodatkowo zabezpieczenia różnicowo-prądowe zabudowane w obudowanym zestawie gniazd wttyczkowych. Wszystkie przewodzące elementy obudów urządzeń i wyposażenia elektrycznego należy połączyć z ziemią przewodem ochronnym PE z wykorzystaniem dodatkowych żył w kablach zasilających. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w projektowanej instalacji została sprawdzona obliczeniowo. Przed uruchomieniem instalacji skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej będzie system połączeń wyrównawczych.

#### **9.6. Sprawdzenie i pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów N/N**

- określenie obwodu
- oględziny instalacji
- sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
- odłączenie odbiorników

- pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu
- podłączenie odbiorników
- sporządzenie protokołu

#### **9.7. Sprawdzenie i pomiar instalacji ochrony przeciwporażeniowej**

- oględziny dostępnych części instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar prądu i czasu zadziałania oraz sprawdzenie działania przycisków test wyłączników różnicowoprądowych
- sporządzenie protokołu

#### **9.8. Próby montażowe.**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać osobno dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- Pomiar rezystancji izolacji odbiorników.
- Pomiar kabli zasilających
- Pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej.
- Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:
- Punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- W gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

#### **9.9. Dokumentacja powykonawcza**

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zlecającemu dokumentację powykonawczą a w szczególności: rysunki wykonawcze tras instalacji oraz protokoły z prób montażowych.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.**

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **10.2. Cena wykonania robót obejmuje:**

- a. prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót
- b. dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- c. wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń
- d. wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk
- e. wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich
- f. montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- g. uporządkowanie placu budowy po robotach
- h. wykonanie badań i prób po montażowych.

## **11. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrony ppoż. na budowie**

Wykonawca jest zobowiązany do wykluczenia pracy personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał konieczne wyposażenie dla zapewnienia bezpieczeństwa oraz odzież wymagana dla personelu zatrudnionego na budowie. W szczególności. Wykonawca zapewni zabezpieczenie pracownikom w trakcie prac na wysokości.

Wykonawca stale będzie utrzymywał wyposażenie ppoż. placu budowy w stanie gotowości zgodnie z przepisami p. pożarowymi.

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury:

z dn. 23.06.2003 Dz. U. Nr 120 poz. 1126

z dn. 06.02.2003 Dz. U. Nr 47 poz. 401

z dn. 26.09.1997 Dz. U. Nr 169 poz. 1650

W planie BIOZ szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie stref budynku

Oraz zabezpieczenie prac w obrębie istniejącej instalacji elektrycznej.

### **11.1. Zabezpieczenie Terenu Budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany, do zabezpieczenia Terenu budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia

zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób oraz ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względu bezpieczeństwa w sposób uzgodniony z inwestorem oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy jest włączony w cenę umowy i nie podlega odrębnej zapłacie.

## **12. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **12.1. Normy.**

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

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 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków 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 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-91/E-05010 Zakres napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Oprzewodowanie.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomu ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. (zestaw norm)

PN-IEC 12464-1:2003 Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (zbiór norm)

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.

PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.

PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Od gałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1)

PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-IEC 60364 –7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (zbiór norm)

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.

PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.

PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.

## **12.2. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z poprawkami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75; 2002).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. BPUE, wyd. 1997 r. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawarte w następujących częściach branżowych: Tom V - „Instalacje elektryczne” wyd. ARKADY, 1988r.

**Materiały budowlane dostarczone na budowę zostaną sprawdzone pod względem ich zgodności z normami przedmiotowymi i świadectwami ITB.**

**Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.**