

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Obiekt: Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego przy ul. Granicznej w miejscowości Narol

Dla zadania:

Przebudowa drogi gminnej ul. Granicznej oraz budowa drogi wewnętrznej wraz z parkingami dla samochodów osobowych oraz przebudowa oświetlenia ulicznego w miejscowości Narol na działkach nr ew. gr. 324, 58/1, 57/14, 58/6 obręb Narol, 513, 397/1, 408/1, 536/3 obręb Lipsko, 5/30 obręb Lipie, Gmina Narol.

Adres budowy: działka ewidencyjna nr 58/1, 57/14, 58/6 obręb 0001 Narol, 5/30 obręb 0007 Lipie, 536/3, 408/1, 397/1 obręb 0008 Lipsko

Inwestor: **GMINA NAROL**

**UL. RYNEK 1**

**37-610 NAROL**

SPECJALNOŚĆ FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	DATA
BRANŻA: ELEKTRYCZNA			
PROJEKTANT	Tadeusz Żółkiewski ul. Ściegiennego 32 22-600 Tomaszów Lubelski	mgr inż. Tadeusz Żółkiewski upr. bud. do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych b/n UAN-U-888728/87	Listopad 2021

## **SPIS TREŚCI**

### **1.CZĘŚĆ OGÓLNA**

1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWALNO - ELEKTRYCZNYCH

1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE, OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH

1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

1.5. NAZWY I KODY

1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH

### **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW ELEKTRYCZNYCH ORAZ JAKOŚCI**

2.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYROBÓW ELEKTRYCZNYCH

2.2. WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM WARUNKACH DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANO - ELEKTRYCZNYCH

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

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

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

5.1. ZASILANIE SOU

5.2. LINIA-KABLOWA OŚWIETLANIA TERENU

5.3 FUNDAMENTY POD SŁUPY OŚWIETLENIOWE

5.4. SŁUPY OŚWIETLENIOWE

5.5 OPRAWY I ŹRÓDŁA ŚWIATŁA

5.6. TABLICZKI SŁUPOWE

5.7. MONTAŻ LINII KABLOWEJ ZALICZNIKOWEJ OŚWIETLANIA TERENU

5.8. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI**

### **6.2. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW**

### **6.3. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

### **6.4. BADANIE LINII KABLOWEJ ZALICZNIKOWEJ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

### **6.5. BADANIE ROZDZIELNICY**

### **6.6. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI**

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

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT**

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. NORMY**

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 Nazwa zamówienia**

Linia kablowa zalicznikowa oświetlenia ulicznego przy ul. Granicznej w miejscowości Narol.

### **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlano-elektrycznych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STW i ORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót linii kablowej zalicznikowej oświetlenia terenu. Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii kablowej zalicznikowej oświetlenia terenu tzn.:

1. Szafa oświetlenia ulicznego
2. Linia kablowa oświetlenia terenu
3. Montaż i stawianie słupów oświetleniowych
4. Demontaż istniejących słupów oświetlenia ulicznego na majątku Gminy Narol.

### **1.3 Wyszczególnienie, opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

- geodezyjne wytyczenie obiektu i inwentaryzacja powykonawcza
- zabezpieczenie wykopów

### **1.4 Informacje o terenie budowy;**

- należy zachować ciągłość istniejącego zasilania
- oznakować i wygrodzić strefy niebezpieczne
- wykonać zaplecze budowy

### **1.5 Nazwy i kody;**

CPV 45315300 - 1 Linie elektroenergetyczne

CPV 45314300 - 4 Układanie kabli

CPV 31527200 – 8 Oświetlenie zewnętrzne

### **1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych;**

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicji standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów przedstawionych w projekcie.

Stosowane:

STWiORB – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych – zawiera ogólne wymagania stawiane robotom budowlanych objętych zamówieniem.

SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna - zawiera szczegółowe wymagania stawiane robotom budowlanym objętych zamówieniem.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW ELEKTRYCZNYCH ORAZ JAKOŚCI**

### **2.1. Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów elektrycznych.**

- a. Kabel elektroenergetyczny do 0,6/1 kV YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> wg PN-93/E-90401
- b. Kabel YKY 3x2,5 mm wg PN-93/E403
- c. Konstrukcje odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203
- d. Rury osłonowe – odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200.  
Są to rury osłonowe do układania na powietrzu i w przepustach w ścianie, na uchwytach - rury pełnościenne zabezpieczone przed wpływem promieni ultrafioletowych, z kielichem lub złączkami.
  - zalecany materiał polietylen wysokiej gęstości (SRS, DVK, APS)
  - grubość ścianek rura <P 22 mm – 14 mm>
  - do rur używać uchwytów wykonanych ze stali nierdzewnej odpowiednich do podłoża i średnicy rury
- e. Bednarka, drut stalowy, konstrukcje wsporcze – odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203. Taśmy stalowe (bednarka) powinny być dostarczone w kręgach, bez załamania lub innych uszkodzeń mechanicznych. Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie. Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni jednolita i bez uszkodzeń. Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.
- f. Osprzęt instalacyjny odpowiadający standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537(16):
  - należy zwrócić uwagę na zgodność osprzętu z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi.

### **2.2. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlano-elektrycznych.**

#### **Przechowywanie i składowanie.**

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny posiadać oznakowanie zawierające co najmniej:

- a. nazwę i adres zakładu produkującego wyrób,
- b. określenie wyrobu lub nazwę handlową
- c. numer aprobaty technicznej (jeżeli dotyczy wyrobu)
- d. datę produkcji, identyfikację partii wyrobu
- e. znak budowlany
- f. podstawowe informacje odnośnie warunków stosowania, magazynowania i transportu.

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych.

#### **Transport**

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji leżącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBEDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Do wykonania robót elektroenergetycznych należy użyć następującego sprzętu:

- wiertarka mechaniczna
- zagęszczarka wibracyjno-spalinowa
- koparka gąsienicowa
- przecisk i kompresor

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

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót elektroenergetycznych należy użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- ciągnik siodłowy z naczepą
- samochód z platformą i balkonem
- samochód samowyładowczy 5 t
- samochód dostawczy 0,9 t
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłużykowa

lub innych środków transportu umożliwiających transport poszczególnych materiałów w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

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

#### **5.1 Zasilanie nN**

Zasilanie obiektu odbywać się będzie z linii niskiego napięcia Stacja Trafo Narol Gimnazjum ze skrzynki kablowej nr 1. Zasilenie projektowanej szafy oświetleniowej nr SOU usytuowanej przy ulicy Granicznej dz. ewidencyjna 57/14 będzie z projektowanego złącza licznikowego przez PGE usytuowanego przy Skrzynce kablowej nr 1.

#### **5.2 Rowy kablowe**

Rowy i wykopy wykonywać metodą mechaniczną(minikoparki) a w szczególnych sytuacjach muszą być wykonane metodą ręczną ze względu na duże nasycenie uzbrojenia podziemnego i trudnościami wjechania koparek gąsienicowych na trasę linii elektroenergetycznych. Przy ręcznym wykonaniu rowów i wykopów w gruntach piaszczystych i o podobnej do piaszczystych strukturze używa się wyłącznie łopat. W gruntach zwirowych kamienistych i innych o zwięzłej strukturze używa się kilofów do odspajania kęsów gruntu, a łopat do wyrzucania ich z rowu.

W gruntach skalistych i innych o bardzo zwięzłej strukturze niezbędne jest używanie łomów i młotów mechanicznych do odspajania i kruszenia gruntu. Łopat używa się do wyrzucania urobku poza rów lub wykop. Głębokość rowu kablowego dla gruntu piaszczystego powinna wynosić co najmniej 1m, szerokość rowu powinna wynosić ok.0,4m.

### **5.3 Fundamenty pod słupy oświetleniowe**

Pod słupy oświetleniowe zastosowano fundamenty prefabrykowane o wymiarach typu F-150/200 wg katalogu Elektromontaż Rzeszów. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w Warunkach Technicznych Wykonania Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (45). Przed montażem wykonać zabezpieczenie antykorozyjne elementów betonowych. Posadowienie fundamentu należy zasypać mieszanką piaskowo-cementową.

### **5.4. Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe stalowe cylindryczne wykonane z blachy pomalowane farbą gruntową, a następnie proszkową koloru czarnego wg katalogu Elektromontaż Rzeszów. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru zgodnie z PN/E-05100-1, 1998(35). W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo - zaciskowej. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### **5.5. Oprawy i źródła światła**

Dla oświetlenia terenu zastosowano oprawy i źródła światła przeznaczone do oświetlenia terenów zewnętrznych spełniające wymagania Przepisów Budowy Urządzeń Energetycznych. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw zastosowano oprawy typu PIKE J DOB 50W LED 7500lm wg katalogu. Oprawy charakteryzują się szerokim ograniczonym rozsyłem światła, zamkniętą konstrukcją o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP65 i klasą ochronności zgodnie z PN-92/E-08106. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych (aluminium).

### **5.6. Tabliczki słupowe**

Tabliczki bezpiecznikowe słupowe zgodnie z dokumentacją projektową powinny posiadać wkładki topikowe D01 4AgG oraz 4 zacisków przystosowanych do podłączenia żył kabla zgodnie z PN-IEC 60439.

## 5.7. Montaż linii kablowej zalicznikowej oświetlenia ulicznego

Zakres robót obejmuje linię kablową zalicznikową oświetlenia drogowego ze słupów S-80PC-3. Kabel w izolacji z tworzywa sztucznego (polietylen) na napięcie znamionowe izolacji  $U_i=1\text{kV}$  z materiałem przewodzącym aluminium (YAKXS  $4\times 25\text{mm}^2$ ) zgodnie z PN94/E-90401, PN84/E-05125. Kabel układać w ziemi na głębokości min. 0,7m. Skrzyżowania z drogą kabla wykonać metodą przewiertu/przecisku. Kabel wyposażyć w trwałe oznaczniki adresowe i pokryć folią koloru niebieskiego. Trasę linii kablowej powinien wytyczyć uprawniony geodeta, następnie trasa powinna być przed zasypaniem zainwentaryzowana. Dla przedmiotu robót przyjęto I kategorię gruntu, a wykopy prowadzone ręcznie oraz mechanicznie minikoparkami bądź przewiertami sterowanymi. Szerokość rowu powinna wynosić ok.40cm, głębokość ok.80cm. Ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku przy minimalnym promieniu łuku wynoszącym 0,5m. Układanie kabla powinno odbywać się przy temperaturze podanej przez producenta. Kabel należy układać w sposób wykluczający jego uszkodzenie, promień zgięcia układanego kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji producenta.

Kabel powinien być odwijany z bębna, zawieszonego na sztywnej osi i zaopatrzonego w hamulec. Niedopuszczalne jest, aby kabel w czasie układania ocierał się o podłoże.

Kable należy układać w następującej kolejności:

- położenie bednarki (tylko przy słupach wskazanych w schemacie)
- warstwa piasku 10cm,
- kabel elektroenergetyczny z oznacznikami kablowymi (co najmniej co 10m)
- warstwa piasku 10cm;
- grunt rodzimy 20cm,
- pas folii ostrzegawczej z tworzywa sztucznego – kolor niebieski (stosować taśmę szerokości 200mm)
- grunt rodzimy zagęszczany warstwami

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzić do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

Ochronę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoć, pyły) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Po ułożeniu wykonać badania linii zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61 (20).



## **5.8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Ochrona powinna być zrealizowana w oparciu o PN-IEC 60364-4-41. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewniać samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki nadmiarowo

- prądowe zainstalowane w szafce oświetleniowej. Czas wyłączenia obwodu dla linii kablowej 5 sek. Dodatkowo na linii oświetleniowej należy wykonać instalację uziemiającą za pomocą bednarki FeZn 25x4mm łącząc ze słupami. Wartość rezystancji uziomu nie może przekroczyć 30 omów. Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonać poprzez spawanie, nitowanie lub docisk śrubowy.

Zaciski ochronne powinny spełniać następujące warunki: zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionego urządzenia zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia wg PN 90/E-05023.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w STWiORB.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość wyrobów elektrycznych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Wyroby elektryczne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów elektrycznych powinien obejmować potwierdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów elektrycznych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobat technicznym lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Kontrole widocznych wyrobów elektrycznych należy prowadzić zgodnie z PN-IEC 60364-6-61, PN/E-04700 1998 Kontrola jakości wykonania robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektowo-wykonawczą oraz wymaganiami odpowiednich norm lub aprobat technicznych. Wszystkie badania i pomiary zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej SST, odpowiednich norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” Część V- Instalacje elektryczne oraz wspomaganiami inspektora nadzoru.

Badania i pomiary mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Okręgowy Inspektorat) zgodnie z PN-IEC 60364-6-61, PN/E-04700, 1998. Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych oraz działania aparatów,
- usunięciem zauważonych usterek.

### **6.3. Badania linii kablowej zalicznikowej oświetlenia zewnętrznego**

Po ułożeniu kabla w ziemi przeprowadzić badania i pomiary przed zasypaniem wykopu i po zasypaniu wykopu. W zakres tych prób wchodzi:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych,
- pomiar rezystancji izolacji metodą techniczną,
- pomiar rezystancji uziemienia (dla bednarki ułożonej przy słupach)

### **6.4. Badanie kabli**

- zgodność z projektem
- sprawdzenie układu pomiaru wielkości elektrycznych
- kompletność protokołów odbiorczych i dokumentacji powykonawczej.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Wszystkie wyroby elektryczne nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną zastosowane, to wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 4 i 5 w Specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez wykonawcę na jego koszt.

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

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z SST oraz KNR.

Jednostką obmiaru robót objętych niniejszą SST jest:

m - dla ułożonego kabla,

odcinek – dla pomiaru badanego kabla, pomiar dla badania obwodów elektrycznych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego.

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w SST, WTWIORBM i umowie. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanej linii kablowej oświetlenia zewnętrznego. Odbiór dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów i badań, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

1. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
3. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
4. PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
5. PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
6. PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
7. PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
9. PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
10. PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
11. PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprze wodowanie.
12. PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
13. PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
14. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
15. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
16. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(Kod IP)
17. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne 0,6/1kV.
18. PN-IEC 1089 Przewody elektroenergetyczne stalowo-aluminiowe, gołe.
19. PN-74/C-89200 Rury osłonowe z polietylenu wysokiej gęstości.
20. PN-IEC 60664-1 1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
21. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
22. PN-IEC 61312-12001 Zasady ogólne. Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.
23. PN-E-04700 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przez prowadzenia po montażowych badań odbiorczych.

## 10.2. Inne dokumenty

24. Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” - Część V - Instalacje elektryczne. Wyd. COBR Elektromontaż. Przepisy Budowy Urządzeń Energetycznych

25. PN-IEC 60437 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe

**mgr inż. Tadeusz Żółkiewski**

~~upr. bud. do projektowania w specjalności~~

~~Instalacyjno-Montażowej w zakresie~~

~~Instalacji elektrycznych b/o~~

~~UAN-II-2337/26/87~~