

## PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY Nr W100/P

<i>Inwestor</i>	Powiatowy Zarząd Dróg z siedzibą w Rogoźniku ul. Węgroda 59 42-582 Rogoźnik
<i>Temat zadania:</i>	Przebudowa ciągu drogowego na odcinku Czeladź ul. Nowopogońska od ronda przy ul. Wiejskiej do ul. Grota Roweckiego w Sosnowcu na odcinku do skrzyżowania z DK86 - etap I - w zakresie oświetlenia drogowego i przekładek sieci nN i SN na działkach nr 22/1, 56/2, 26/6, 7, 13/11, 13/12, 9, 130, 129/6, 16/3, 15/1, 16/4, 16/5, 17/2 i 18/1 obręb 0001 Czeladź jedn. ewid. 240102_1 Czeladź
<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego</i>	Przebudowa sieci elektroenergetycznej kablowej i napowietrznej do 1 kV i SN kolidującej z inwestycją „Przebudowa ciągu drogowego na odcinku Czeladź ul. Nowopogońska od ronda przy ul. Wiejskiej do ul. Grota Roweckiego w Sosnowcu na odcinku do skrzyżowania z DK86 - etap I” w Czeladzi
<i>Branża</i>	Elektryczna

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-W100/P WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH PRZEKŁADKI SIECI SN

<b>Opracował:</b>	<i>inż. Jerzy Wlazło</i> <i>upr. budowlane: SLK/3276/POOE/10</i> <i>specjalność - instalacyjna</i>	
-------------------	--	--

**Będzin lipiec 2016r**

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru linii kablowych nN i SN przebudowy i usunięcia kolizji w ramach zadania „**Przebudowa sieci elektroenergetycznej kablowej i napowietrznej do 1 kV i SN kolidującej z inwestycją „Przebudowa ciągu drogowego na odcinku Czeladź ul. Nowopogońska od ronda przy ul. Wiejskiej do ul. Grota Roweckiego w Sosnowcu na odcinku do skrzyżowania z DK86 - etap I”**”

### **1.2. Zakres stosowania SST**

SST należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy niniejsza SST, obejmują wszystkie czynności, niżej wymienione, umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1 oraz roboty ziemne niezbędne do wybudowania linii kablowych.

#### **1.3.1. Rodzaje linii kablowych i roboty ziemne**

Linie kablowe ułożyć w rowach kablowych o głębokości wykopu 0,9m (dla kabli SN) i szerokości dna 0,4m. Na dno wykopu nasypać warstwę piasku grubości 10cm i na niej ułożyć kable. Ułożone kable przysypać warstwą piasku o grubości 10cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Grunt rodzimy nie może zawierać frakcji żwirów i innych przedmiotów większych od 5mm. Warstwy te należy zagęścić mechanicznie, a następnie ułożyć folię ochronną szerokości 30cm, koloru czerwonego nad kablem SN i niebieskiego nad kablem nN. Rowy kablowe należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt mechanicznie.

#### **1.3.2. Linie kablowe SN**

Projektowane linie kablowe SN wykonać kablami 12/20 kV typu XRUHAKXS 1x120/25mm<sup>2</sup> z zastosowaniem przelotowych muf kablowych termokurczliwych typu POLJ-24/1x70-150. Kable w stacji transformatorowej „Spacerowa” zakończyć głowicami kablowymi wnetrzowymi typu POLT-24D/1XI-L12.

#### **1.3.3. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako dodatkową ochronę od porażeń stosować uziemienie ochronne. Głowice kablowe kabli SN połączyć z uziemieniem stacji transformatorowych.

#### **1.3.4. Pomiary i badania**

- Sprawdzenie poprawności montażu
- Uzgodnienie kolejności faz
- Sprawdzenie ciągłości żył
- Pomiar rezystancji izolacji
- Pomiar wyładowań niezupełnych
- Pomiar napięć i sprawdzenie ich spadku
- Pomiary geodezyjne

## **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. **Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno-lub wielofazowych: tutaj **3 x XRUHAKXS 1x120/25mm<sup>2</sup>**,
- 1.4.2. **Trasa kablowa** – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii.
- 1.4.3. **Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana: tutaj **12/20 kV**.
- 1.4.4. **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia linii.

- 1.4.5. **Ośłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi: tutaj rury osłonowe typu **SRS160, DVK160 i A 110PS**.
- 1.4.6. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.7. **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.8. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## 1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie przedmiotu zamówienia zgodnie z dokumentacją projektową, normami, Specyfikacją Techniczną (ST), poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane.

Zastosowanie w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

#### 2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku "3", odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [23].

#### 2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku 1, koloru niebieskiego, odpowiadającego wymaganiom BN-68/6353-03 [20].

### 2.2. Elementy gotowe

#### 2.2.2. Przepusty kablowe /rury ochronne/

Przepusty kablowe /rury ochronne/ powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powlekane warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 136mm dla rur o średnicy 160. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

#### 2.2.3. Kable

Powiązanie pomiędzy stacją transformatorowymi kable o napięciu znamionowym 12/20 kV, jednożyłowe o żyłach roboczej aluminiowej 120mm<sup>2</sup> i żyłach powrotnej miedzianej 25mm<sup>2</sup> w izolacji z polietylenu usieciowanego, zabezpieczone wzdłużnie w oparciu o kable istniejące.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami

atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

#### **3.2. Sprzęt do wykonania sieci elektroenergetycznej**

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci elektroenergetycznej winien wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparko-ładowarki
- żurawia samochodowego
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

#### **4.2. Transport materiałów**

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci elektroenergetycznej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

#### **5.2. Wykopy pod fundamenty i kable**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek wytyczenia geodezyjnego i sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej i oceny warunków gruntowych.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową /80cm lub 90cm/.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem stabilizowanym z wykopu, bez zanieczyszczeń /np. darniny, korzeni, gruzu/. Stabilizację wykonać cementem w proporcjach podanych w projekcie.

Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zgęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [25]. Zagęszczanie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostającego po zasypaniu fundamentów lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć.

#### **5.3. Układanie kabli**

Kable należy układać w trasach wyznaczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabla powinno być zgodne z normą PN-76/05125 [13]. Sposób układania kabla powinien wykluczać jego uszkodzenie przez zginanie, skręcania, rozciągania.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być mniejsza niż -5°C.

W trakcie budowy linii kablowej niskiego napięcia należy przestrzegać wymagań normy N-SEP-E-004, a w szczególności:

- głębokości ułożenia kabli w ziemi: 80cm

- promień zagięcia kabla nie powinien być mniejszy od 25-krotnej średnicy dla kabli SN
- kable SN wiązać w trójkąt
- zakładania oznaczników kabla (pasków plastikowych z wybitymi cechami kabla: rok ułożenia, typu kabla i znak użytkownika kabla) na kablu przy wprowadzeniach do stacji transformatorowych i zestawów kablowych drogowym oraz wzdłuż całej trasy - co 10m
- oznaczania trasy kablowej w ziemi przez ułożenie 25cm nad kablem folii z tworzywa sztucznego o szerokości pasa równej szerokości wykopu w kolorze czerwonym dla kabli SN

Zbliżenia i skrzyżowania układanych kabli należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Dla potrzeb realizacyjnych oraz dla służb nadzoru budowlanego poniżej podaje się wyciąg z normy dotyczący odległości projektowanego kabla od innych urządzeń, w przypadku wystąpienia niespodziewanej kolizji z takim urządzeniem:

**Tablica 1. Odległości kabli ułożonych w ziemi od innych urządzeń podziemnych**

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Minimalna dopuszczalna odległość - cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi		
3	Zbiorniki z gazami i płynami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1÷6	nie mogą się krzyżować	50
6	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	według normy PN-86/E-05003/01	
Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych wyżej pod warunkiem zastosowania osłony otaczającej i uzgodnienia odstępowstwa użytkownikami obiektów			

W przypadku zbliżeń i skrzyżowań stosować rury ochronne DVK160.

Przy przekraczaniu poprzecznym dróg i przy wjazdach na posesje stosować rury ochronne SRS160.

Na sieci istniejące przekraczające drogi, będące na majątku TAURON-Dystrybucja S.A., nałożyć rury ochronne dwudzielne typu A 110PS.

Najmniejsza odległość pionowa przy przekraczaniu jezdni nie powinna być mniejsza niż 100cm.

Kable układać w pasie drogowym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wykopy pod kable

Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.2. Kable po ułożeniu

Kable w stanie odkrytym należy zgłosić do odbioru Inwestorowi, odpowiednim służbom TAURON-Dystrybucja S.A. oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji kabla. Przed zasypaniem należy ponadto:

- sprawdzić ciągłość żył i zgodności faz

- wykonać pomiar rezystancji izolacji
  - wykonać próby napięciowe izolacji.
  - wykonać pomiar wyładowań niezupełnych.
- Do oznaczenia trasy kabla zastosować betonowe słupki oznacznikowe.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

**Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone.**

**Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.**

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

Jednostką obmiarową dla robót ziemnych jest metr kwadratowy i metr sześcienny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable
- ułożenie kabla, wykonanie podsypki pod i nad kablem.

### **8.3. Dokumentacja do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 6 SST:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wyłączono z zakresu opracowania.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1. Ustawy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

### **9.2. Rozporządzenia**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999r Nr 15, poz.140)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 r.w sprawie wymagań kwalifikacyjnych osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie

kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji. (Dz.U.Nr59, poz.377).

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31.07.1998r w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz.U. Nr 107, poz.679)
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 05.08.1998r w sprawie Aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. Nr 107, poz. 679)
6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dn. 31.08.2001r zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa. (Dz.U. Nr 101poz. 1104)

### 9.3. Normy

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
3. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
4. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
5. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
6. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
8. N SEP-4-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
9. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
10. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce powinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
11. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
12. PN-EN 60298:2000 Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.
13. PN-EN 60298:2000/A11:2002 (U) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.
14. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze.
15. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne Przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
16. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
17. PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
18. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
19. PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięciu Przekraczające 0,6/1 kV.
20. PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięciu powyżej 0,6/1 kV.
21. PN-90/E-06401.05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięciu powyżej 0,6/1 kV.
22. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
23. BN-80/61112-28 Kit miniowy.
24. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu



- suspensyjnego.
- 25. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
  - 26. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
  - 27. BN-87/6774-04 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
  - 28. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - 29. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
  - 30. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
  - 31. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
  - 32. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

#### **9.4. Inne dokumenty**

- 1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1980r
- 2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- część V. Instalacje Elektryczne.