

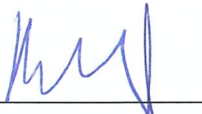

**DERALEX Lech Jeziak**

**Brwilno Dolne 76A**

**09-506 Soczewka**

608-526-622, 504-297-690

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nr projektu	449		
Branża	Elektryczna		
Nazwa obiektu budowlanego	Budowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV oświetlenia drogowego		
Adres obiektu budowlanego	Ludwikowo gmina Stara Biała		
Numery ewidencyjne działek	obręb nr 15 – Ludwikowo, dz. nr 23/34, 23/37, 23/35, 17/2, 14/8, 13/14, 13/16, 13/18, 12/7, 21/19, 20/1, 35/1, 19/1, 18/1		
Inwestor	Gmina Stara Biała z siedzibą przy ul. Jana Kazimierza 1; 09-411 Biała		
Nr umowy	33/MZD/U/2015 z dnia 15.05.2014 r.		
Nazwa i adres jednostki projektowania	DERALEX Lech Jeziak Brwilno Dolne 76A; 09-506 Soczewka 608-526-622; 504-297-690		
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	Radosław Habaj	MAZ/0584/POOE/12	
Opracował	Roman Wołowicz	MAZ/0457/ZOOE/06	

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i normami oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Płock, dnia 18.11.2015 r.

Egz. Nr 1 2 3 4 5

## 1. WSTĘP

### 1.1. Typ robót

CPV 45316110-9 – instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

### 1.2. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV oświetlenia drogowego w m. Ludwikowo.

### 1.3. Zakres stosowania S.T.

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

### 1.4. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową na budowę napowietrznej linii oświetlenia ulicznego, w tym:

- budowa napowietrznej linii oświetleniowej,
- montażu opraw oświetleniowych.

### 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

## 3. SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy



użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- ciągnik kołowy,
- kop. j-nacz. kołowa,
- żuraw samochodowy,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- wibromłot elektryczny.

## 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0.9 t,
- samochód dostawczy do 5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne:

#### Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

#### Połączenia elektryczne kabli:

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.



### **Śruby i wkręty w połączeniach:**

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

### **Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:**

w gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewod fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-„ z gwintem (oprawką).

### **Wykonanie linii napowietrznych:**

Lokalizację słupów wytyczyć geodezyjnie w/g wkreślenia na planie zagospodarowania terenu. Wszystkie roboty na placu budowy, jak również poza placem, należy wykonywać z zachowaniem przepisów BHP i instrukcjami producentów.

W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. z póź. zm.)

Prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-003.

### **Prace spawalnicze:**

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### **Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu:**

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### **Próby po montażowe:**

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

Zakres planowanej inwestycji obejmuje budowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV oświetlenia drogowego w m. Ludwikowo.

Inwestycja będzie realizowana na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę.

Realizacja spowoduje wzrost bezpieczeństwa mieszkańców i ruchu drogowego.

## **5.3. Zakres opracowania**

### **Stan istniejący**

Niniejsze opracowanie dotyczy budowy nowego, oświetlenia drogowego. W chwili obecnej na tym obszarze nie istnieje sieć oświetleniowa. W ramach docelowego zagospodarowania oświetlenie zostało przewidziane w postaci nowej, elektroenergetycznej sieci napowietrznej.



Jego wykonanie ma na celu zapewnienie właściwych parametrów świetlnych, a poprzez to podniesienie poziomu bezpieczeństwa osób korzystających z ciągów pieszych na tym terenie.

### **Stan projektowany**

Zgodnie z wytycznymi do projektowania Urzędu Gminy Stara Biała oraz warunkami technicznymi przyłączenia przedsiębiorstwa energetycznego, dla celów oświetlenia ulicy, projektowana jest napowietrzna sieć oświetleniowa z oprawami wyposażonymi w źródła sodowe. Nowy obwód oświetleniowy zasilony zostanie bezpośrednio z istniejącej elektroenergetycznej linii napowietrznej 0,4 kV. Szczegóły techniczne, jak również sposób wykonania przedstawiono w dalszej części tego opisu.

### **Charakterystyka projektowanych urządzeń**

Odbiorca	Gmina Stara Biała.
Napięcie zasilania	230/400 V.
Moc proj. urządzeń	1,4 kW.
Układ pomiarowy	projektowany, bezpośredni, jednofazowy, w szafce pomiarowej, zamontowanej na słupie proj. linii.
Sieć napowietrzna 0,4 kV–oświetleniowa:	AsXS <sub>n</sub> 2x25 mm <sup>2</sup> o łącznej długości 665 m,
Słupy oświetleniowe:	E-12/6 - 4 szt., ŻN-12/200 – 8 szt., ŻN-10/200 – 2 szt.
Oprawy oświetleniowe:	LUNA OUSb-100 – 14 szt.

### **Budowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej 0,4 kV oświetlenia drogowego**

Zakres projektu obejmuje budowę sieci napow. 0,4 kV oświetlenia drogowego, o łącznej długości 665 m, zasilanej ze stacji S1-1073 Ludwikowo II. W celu realizacji przedsięwzięcia, należy posadzić słupy w lokalizacjach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu (Rys. 1). Dla słupów przelotowych nr 2, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13 zastosowano żerdzie typu ŻN-12/200. Dla słupów przelotowych nr 5, 6 zastosowano żerdzie typu ŻN-10/200. Dla słupów krańcowych, odporowego oraz narożnego (nr 1, 8, 9, 14) zastosowano żerdzie E-12/6. Dla zapewnienia stateczności konstrukcji, z uwagi na umiejscowienie proj. słupów przy krawędzi rowu melioracyjnego, normatywną głębokość posadowienia względem poziomu terenu, należy powiększyć o głębokość rowu (Rys. 3). Typy ustojów dla odpowiednich słupów podano w zestawieniu montażowym. W celu uniknięcia kolizji z istn. elektroenergetyczną siecią kablową 0,4 kV, proj. słup nr 5 posadzić w skarpie rowu, z zachowaniem odpowiedniej odległości od ww. sieci energetycznej. Istn. kable elektroenergetyczne należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami osłonowymi A110 PS. Aby zabezpieczyć proj. słup przed wpływem erozji wodnej, należy wykonać wokół żerdzi kołnierz ochronny z wykorzystaniem geowłókniny, siatki gabionowej oraz gruboziarnistego kruszywa kamiennego, dopasowanego do rozmiarów oczek siatki. stn. Proj. przewód oświetleniowy AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup>, należy podwieszać przy użyciu haków wieszakowych oraz uchwytów, zgodnie z odpowiednimi kartami katalogowymi uzbrojeń słupów. Po zamontowaniu na istn. słupie nr 21/1 elektroenergetycznej sieci 0,4 kV, proj. przewód należy wprowadzić do rozłącznika bezpiecznikowego (własność ENERGA-OPERATOR, poza niniejszym opracowaniem). Na proj. słupach nr 8 oraz nr 14, zainstalować ograniczniki przepięć. Należy wykonać uziemienie słupów nr 1, nr 8 oraz nr 14. Wartość oporności uziemienia dla słupa nr 1 nie powinna przekraczać  $R \leq 30 \Omega$ . Rezystancja dla słupów nr 8 i nr 14 –  $R \leq 10 \Omega$ . Po wykonaniu robót teren uporządkować.



## **Oprawy oświetleniowe**

W projekcie przyjęto oprawy oświetleniowe typu LUNA OUSb-100 z odbłyśnikiem szerokostrumieniowym (łącznie 14 sztuk). Jako źródło światła należy zastosować sodowe lampy wysokoprężne o mocy 100W. Oprawy mocować na wysięgnikach W-O/I przy użyciu uchwytych zgodnie z rozwiązaniami katalogowymi. Dla zabezpieczenia każdej oprawy, należy zainstalować bezpieczniki słupowe SV 29.253, z wkładkami BiWts 10A.

## **Szafka pomiarowa oświetlenia drogowego**

Na proj. słupie nr 1, należy zamontować szafkę oświetlenia drogowego SO z przygotowanym miejscem do zainstalowania układu pomiarowego. Wyposażenie szafki wykonać zgodnie ze schematem ideowym (Rys. 2). Proj. szafkę należy uziemić. Wartość rezystancji uziemienia  $R \leq 30 \Omega$ .

## **Skrzyżowania i zblżenia**

W obszarze projektowanej budowy sieci napow. 0,4 kV oświetlenia drogowego występują skrzyżowania z istniejącą, elektroenergetyczną siecią napow. 15 kV, z drogą powiatową 2907W oraz z drogami gminnymi. Dodatkowo występuje zblżenie do elektroenergetycznej sieci kablowej 0,4 kV. Przy ww. skrzyżowaniach, podczas montażu proj. przewodu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> należy zachować szczególną ostrożność. Profile skrzyżowań przedstawiono w rozdziale 10.

Przy zblżeniu do istn. sieci kablowej 0,4 kV prace ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem pracownika ENERGA-OPERATOR S.A. Istn. kable elektroenergetyczne należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami osłonowymi A110 PS. Miejsce zblżenia oraz długości rur osłonowych przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (Rys. 1).

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

1. zgodności z dokumentacją i przepisami,
2. poprawnego montażu,
3. kompletności wyposażenia,
4. poprawności oznaczenia,
5. braku widocznych uszkodzeń,
6. należytego stanu izolacji,
7. skuteczności ochrony od porażień.

## **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

## **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:**

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie poprawności montażu słupów i opraw,
- sprawdzanie prawidłowości montażu przewodów ochronnych.

## **6.3. Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażień,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,

- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

## **7. ODBIÓR ROBOT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno-Ruchowa urządzeń.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. Polskie normy**

- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-IEC 99-1:1993 – Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego.
- PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
- PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- N SEP-E-001. Norma SEP Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004. Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-003. Norma SEP Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.



## 8.2. Przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.– Prawo budowlane (Dz. U. 2013, poz. 1409 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 r. poz. 1059) z późn. zm.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002 nr 166, poz.1360) z późn. zm..
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2009 nr 178 poz. 1380).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 492).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. 1996 nr 62, poz. 288).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007 nr 155 poz. 1089).