

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## **Przebudowa sieci elektroenergetycznej do 1kV – oświetlenie drogi gminnej w m. Błędowa Zgłobieńska**

Inwestor: Gmina Świlcza  
36-072 Świlcza 168

Adres inwestycji: Województwo podkarpackie, Powiat rzeszowski,  
Numery działek na których zlokalizowany jest obiekt:  
724, 722, 720, 718, 717, 714, 716/1  
obręb 0001 Błędowa Zgłobieńska, jednostka ewidencyjna 181612\_2 Świlcza

Opracował: mgr inż. Michał Kuś  
nr PDK/0249/PWOE/12

mgr inż. Michał Kuś  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w zakresie w szczególności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr PDK/0249/PWOE/12

Rzeszów, październik 2019 r.

**KODY: Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

CPV 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

**I. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej w gminie Chmielnik.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu budowy linii elektroenergetycznych napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi.

W zakres prac wchodzi:

- wykonanie wykopów,
- montaż słupów,
- montaż osprzętu,
- montaż przewodów,
- montaż wysięgników i opraw oświetleniowych typu LED,
- montaż bezpieczników, ograniczników przepięć,
- montaż szafy sterującej
- wykonanie obowiązujących pomiarów.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

**1.4.2. Napięcie znamionowe linii V** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

**1.4.3. Odległość pionowa** - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

**1.4.4. Odległość pozioma** - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

**1.4.5. Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

**1.4.6. Zwis** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

**1.4.7. Słup** - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu

**1.4.8. Wysięgnik** - element służący do zamontowania oprawy oświetleniowej na słupie

**1.4.8. Oprawa oświetleniowa** — urządzenie emitujące strumień świetlny

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Projekcie Technicznym.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ustoje i fundamenty**

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-B-03322 Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych zgodnych z albumem ENERGOLINIA w Poznaniu.

## **2.2. Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniuwej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-E-05100-1.

Słupy strunobetonowe wirowane i żelbetowe spełniać wymagania PN-B-03265. Zaleca się stosowanie słupów wykonanych wg albumu ENERGOLINIA w Poznaniu.

## **2.3. Konstrukcje stalowe**

Konstrukcje stalowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-E-05100. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-E-04500 oraz wg albumu ENERGOLINIA w Poznaniu.

## **2.4. Osprzęt**

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PNE-06400. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

## **2.5. Przewody**

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zaleca się stosowanie przewodów samonośnych o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXSn o przekroju wg projektu technicznego spełniające wymagania WT-92/K-396.

## **2.6. Ograniczniki przepięć**

Do ochrony przepięciowej linii należy stosować ograniczniki przepięć wg Projektu technicznego.

## **2.7. Uziemienia**

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarke ocynkowaną FeZn25x4 wg. PN-H-92325 a do uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe O 16 wg- PN-H-93200.

## **2.8. Oprawy oświetleniowe**

Dla oświetlenia dróg stosować oprawy typu LED spełniające wymagania odpowiednich norm. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP 64 i klasą ochronności I. Elementy oprawy powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

## **2.9. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

## **2.10. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały powinny być przechowywane i składowane w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia dla zagwarantowania właściwej jakości robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- zestawu wiertniczo-dźwigowego samochodowego
- koparki
- zagęszczarki wibracyjno-spalinowej,
- wibratora pograżalnego,
- spawarki
- ciągnika kołowego

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport materiałów**

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- Żurawia samochodowego,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wykopy pod słupy i fundamenty**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej, oceny warunków gruntowych oraz podziemnego uzbrojenia terenu. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz uzbrojenia terenu. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to wskazane, wykopy pod słupy i fundamenty należy wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

#### **5.2. Montaż słupów**

Słupy należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Dla słupów, których Dokumentacja Projektowa nie przewiduje belek ustojowych wykopy pod podziemne części słupów należy wypełniać piaskiem stabilizowanym cementem marki 25 w proporcji 150 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku nienormowanego z dodatkiem wody (chudy beton klasy 7,5). W tym przypadku otwory pod słupy powinny być wiercone. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-6114-32. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”.

#### **5.3. Montaż przewodów**

##### **5.3.1. Ogólne wymagania**

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza, oraz od jej

wytrzymałości należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

#### **5.3.2. Rozpiętości przęseł**

W zależności od strefy klimatycznej i przekroju przewodów, rozpiętości przęseł nie mogą przekraczać wartości podanych w katalogach opracowanych ENERGOLINIA w Poznaniu.

#### **5.3.3. Odległość przewodów od powierzchni ziemi**

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przęseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić 5m.

#### **5.4. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami publicznymi.**

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym, powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, odległości co najmniej 5 m od granicy pasa, chyba że zarząd drogi wyrazi zgodę na odstępstwo od tej zasady.

Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą, aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45. Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. W szczególnych wypadkach, np. na drogach gdzie odbywa się ruch pojazdów ponadnormatywnych, zarząd drogowy może zwiększyć minimalne odległości przewodów od powierzchni drogi.

#### **5.5. Tablice informacyjne**

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice. Powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach i powinny zawierać numer słupa oraz rok budowy linii.

#### **5.6. Ochrona przepięciowa**

Ochronę przepięciową napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia należy wykonać zgodnie z Przepisami i normami technicznymi. Ograniczniki należy instalować:

- na krańcach linii, oraz dodatkowo w takich miejscach, aby na każde 0,5 km długości linii wypadał jeden komplet ograniczników,
- w miejscach przyłączania linii kablowych do linii napowietrznej,

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ohm.

#### **5.7. Dodatkowe uziemienie robocze**

Dopuszczalna wartość dodatkowego uziemienia roboczego nie powinna przekraczać 10 Ohm. Uziemienia słupów powinny odpowiadać właściwym normom i przepisom technicznym. Uziomy powinny być wykonywane z prętów pomiedziowanych i bednarki ocynkowanej wg obowiązujących norm.

Wykopy pod uziomy należy zasypywać 20 cm warstwami ubijanej ziemi.

Wszystkie połączenia spawane lub śrubowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

### **5.8. Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż 1mm<sup>2</sup> i zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej wg Dokumentacji Projektowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robot**

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania „na mokro” fundamentów i ustojów słupów.

### **6.2. Badania w czasie wykonywania robot**

#### **6.2.1. Wykopy pod fundamenty**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, zgodnie z lokalizacją i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.2.2. Fundamenty i ustoje**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-B-03322 i PN-B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu.

#### **6.2.3. Słupy**

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,

#### **6.2.4. Zawieszenie przewodów**

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1.

#### **6.2.5. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych i prętowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.2.6. Inne wymagania**

Poprawność wykonania projektowanej sieci oświetleniowej musi być potwierdzona protokołem przez przedstawiciela Inwestora, a w miejscach, które tego wymagają, również przez przedstawiciela PGE Dystrybucja S.A

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi dla elektroenergetycznej linii napowietrznej niskiego napięcia jest - metr, a dla ilości opraw – sztuka.

### **8. ODBIOR ROBÓT**

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

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w wyniku pozytywnych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z warunkami technicznymi PGE, uzgodnieniami z Inwestorem oraz obowiązującymi normami i przepisami.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Umowa zawierana jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Podstawę płatności będzie stanowił protokół odbioru wykonanych robót potwierdzony przez przedstawiciela Inwestora.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy.**

PN-E-04500-1 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.  
PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.  
PN-E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.  
PN-E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.  
PN-H-92325 Bednarka stalowa ocynkowana.  
PN-H-93200 Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia.  
PN-B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.  
PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.  
PN-B-060500 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  
PN-B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych  
BN-6774-04 Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek.  
BN-8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  
BN-6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.  
WT-92/K-396 Przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia.  
PN-IEC 60364-4-41 – Ochrona przeciwporażeniowa  
PN-EN 13201:2007 „Oświetlenie dróg”  
SEP-E-004- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### **10.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2006 r Nr 156, poz.1118 z późn. zm.)

2. Ustawa z 27 marca 2003 r -o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.)
3. Ustawa z 21.marca 1985 r - o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r Nr 19 poz. 115 z późn. zm.)
4. Ustawa z 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r Nr 240, poz. 2027 z późn. zm.)
5. Ustawa z 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002 r sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 poz. 953 z późn. zm.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
10. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
11. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robot PBE „Elbud” Kraków.
12. Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowane ENERGOLINIA w Poznaniu.