

## 1. WSTĘP

**UWAGA:** całość powinna być wykonana zgodnie z procedurami i standardami operatora sieci.

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii elektroenergetycznej nn związanych z przedmiotowym zadaniem.

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy linii napowietrznej 0,4kV, między innymi:

- wykonanie wykopów pod kable, uziomy i słupy linii napowietrznej;
- układanie rur osłonowych i kabli,
- montaż i ustawienie słupów kompletnych w wykopie;
- zasypanie słupów i wykopów z zagęszczeniem gruntu;
- montaż przewodów na nowych i istniejących słupach;
- montaż przyłączy napowietrznych;
- montaż wysięgnika, oprawy i bezpiecznika napowietrznego;
- sprawdzenia odbiorcze.

UWAGA: podany zakres prac nie musi wyczerpywać wymaganego zakresu robót.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC) i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR):

- 1) **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolacji, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 2) **Słup** - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- 3) **Przewód linii** – przewód z izolowanymi żyłami roboczymi (pełnoizolowany) bez elementu nośnego.
- 4) **Zawieszenie przewodu** – zamocowanie przewodu na konstrukcji wsporczej.
- 5) **Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 6) **Osprzęt linii** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.
- 7) **Ochrona przy uszkodzeniu** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## 2. Materiały stosowane przy przebudowie linii.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia elektryczne muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania od Inwestora pisemnej akceptacji materiałów przed ich zabudową. Wymagane będą odpowiednie certyfikaty i deklaracje. Ponadto materiały muszą być zgodne ze standardami właściciela sieci, tj. PGE Dystrybucja S.A. Materiały zabudowane, a nie zaakceptowane przez Inwestora wykonawca wymieni na właściwe własnym kosztem i staraniem. Wykonawca zapewni aby materiały były składowane zgodnie

z instrukcją producenta, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

### 1) Rury osłonowe

Rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie promieniowania UV. Przyjęto stosowanie rur rurowych HDPE o średnicy co najmniej 1,5-krotnej średnicy wprowadzanego kabla. Rury powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia i zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody. Dla przyłączy kabli układanych w ziemi stosować rury giętkie, ścianki zewnętrzne karbowane a wewnętrzne powinny być gładkie, ułatwiające przesuwania się kabli. Sztywność obwodowa rury  $S_R > 6,0 \text{ kN/m}^2$ . Na słupach kabel układać w rurach sztywnych. Rury osłonowe należy przechowywać w miejscach osłoniętych przed działaniem słońca, na utwardzonym placu w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

### 2) Przewody

Kabel przyłącza i przewody linii napowietrznej głównej 0,4kV – odzyskane z demontażu. Przewody przyłączy napowietrznych, oraz linii głównej i odgałęźnej, wykonać z przewodów elektroenergetycznych samonośnych o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia i działanie promieniowania UV, na napięcie znamionowe: 0,6/1 kV typu AsXSn zgodnie z projektem wykonawczym.

### 3) Słupy i ustoje

Słupy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową w konfiguracji odpowiedniej dla każdego stanowiska. Należy stosować słupy z żerdzi strunobetonowych typu E-10,5. Słupy powinny przenosić

obciążenia wynikające naciągu przewodów, z masy konstrukcji, opraw na szczycie słupa, oraz obciążenia dynamiczne od wiatru dla strefy wiatrowej WI wg PN-E-05100-1.

Elementy ustojowe powinny być wykonane z prefabrykowanych płyt i/lub belek żelbetonowych połączonych elementami stalowymi z konstrukcją słupa. W gruntach agresywnych elementy podziemne słupa trzeba zabezpieczyć odpowiednimi powłokami malarskimi.

#### 4) **Ochrona przepięciowa z uziemieniem**

Do ochrony linii należy stosować warystorowi ograniczniki przepięć o znamionowym prądzie wyładowczym 10kA, zgodnie z projektem wykonawczym.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Rodzaje sprzętu używanego do realizacji inwestycji pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inwestorem.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy linii napowietrznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu: samochód dostawczy, samochód skrzyniowy, przyczepa dłuźycowa.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### **5. PROWADZENIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, obowiązującymi przepisami i normami, ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji i zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa, oraz koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących (w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza) są wliczone w cenę umowną.

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

#### **5.2. Warunki techniczne wykonania robót**

Roboty należy wykonywać zgodnie z:

- 1) Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. ITB, Warszawa 2004,
- 2) Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi przepisami, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wejście wykonawcy z robotami na urządzeniach PGE Dystrybucja może nastąpić po przekazaniu placu budowy i po dopuszczeniu do pracy zgodnie z przepisami bezpiecznej pracy w energetyce. Wykonywanie robót należy na bieżąco koordynować z kierownikiem budowy.

##### **5.2.1. Wykopy pod słupy i kable**

Wytyczenie trasy linii kablowych i lokalizację słupów musi wykonać uprawniona jednostka geodezyjna.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych powinny być rozpoznane i oznaczone na terenie przyszłych robót przewody i urządzenia uzbrojenia podziemnego, jak sieci, gazowe, wodne, elektroenergetyczne, telekomunikacyjnych i inne.

W szczególności należy spełnić wymagania właścicieli tych sieci zawarte w uzgodnieniach zamieszczonych w projekcie budowlanym, oraz ocenić warunki gruntowe. Przed przystąpieniem do prac w obrębie drogi należy uzyskać decyzję zarządcy drogi zezwalającą na zajęcie pasa drogowego.

Wykop powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i wskazaniami inwestora. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu w sposób uniemożliwiający napływ wody do rowu. Zasypanie wykopów trzeba dokonać gruntem z wykopu bez zanieczyszczeń (np. korzenie, gruz, kamienie, itp.) warstwami 20cm zagęszczonymi ubijarkami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg wymagań zarządcy terenu.

Nadmiar gruntu należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

##### **5.2.2. Montaż słupów i ustojów**

Słupy żelbetowe i strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. Ponadto, słupy w ich części podziemnej należy wyposażać w ustoje (belki ustojowe). Ustaje w razie konieczności typ ustaju dostosować

do stwierdzonej kategorii gruntu. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa, a ustawienie jego kierunku nie może przekraczać 1° w stosunku do linii głównej.

### **5.2.3. Montaż opraw i osprzętu**

Montaż opraw i osprzętu linii napowietrznych należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Zaleca się sprawdzenie działania oprawy (sprawdzenie zaświecenia się lampy) przed jej zamontowaniem. Oprawę należy montować na wysięgniku po uprzednim wciągnięciu do niego przewodów zasilających. Od bezpiecznika do każdej oprawy należy prowadzić przewód Dyd 2,5/750V. Oprawy i osprzęt powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. W płaszczyźnie poziomej oprawa z wysięgnikiem musi być ustawiona prostopadłe do osi drogi.

### **5.2.4. Układanie przewodów**

Linie napowietrzne należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażu napowietrznych linii izolowanych niskiego napięcia” opracowanej przez ENSTO POL sp. z o.o.

Napężenie w przewodach nie powinno przekraczać wartości podanych w projekcie wykonawczym.

### **5.2.5. Znaki informacyjne na słupach**

Słupy elektroenergetycznych linii napowietrznych niskiego napięcia powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice numeracyjne powinny być zgodne z wymaganiami RE Wyszków.

### **5.2.6. Ochrona odgromowa**

W miejscu przyłączenia przyłączy do przewodów linii napowietrznej należy zamontować ochronniki od przepięć o najwyższym napięciu roboczym 440V i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA.

### **5.2.7. Skrzyżowanie i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi**

Napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego napięcia na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy wykonywać zgodnie z PN-E-05100, N-SEP-E-003 i Ustawą o Drogach Publicznych.

W przęsłach krzyżujących drogi istniejące i projektowane nie wolno łączyć przewodów a ich minimalna odległość od nawierzchni jezdni przy największym zwisie normalnym nie może być mniejsza niż 6 m.

### **5.2.8. Prowadzenie linii napowietrznych w pobliżu drzew**

Odległość przewodu linii napowietrznej od każdego punktu korony drzewa mierzona w dowolnym kierunku, przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym powinna wynosić, co najmniej 0,50m. W przypadku zaistnienia odległości mniejszej należy dokonać przycinki gałęzi drzew uzgadniając ten fakt z właścicielem i Inwestorem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm. Po wykonaniu całości robót należy wykonać sprawdzenia odbiorcze wg PN-HD 60364-6 z 2008r, przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

### **6.2. Wykopy pod słupy.**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p.2.2.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.3. Słupy linii napowietrznej.**

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po montażu należy sprawdzić:

- 1) zgodność konfiguracji słupa z projektem (słup, ustoje, oprawa, itd.),
- 2) dokładność ustawienia pionowego słupów,
- 3) jakość połączeń przewodów na zaciskach oprawy, oraz na przeodach linii,
- 4) jakość połączeń śrubowych słupów i opraw oraz stan powłoki antykorozyjnej wszystkich elementów.

### **6.4. Linia napowietrzna.**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy sprawdzić zgodności wykonania z projektem, normami oraz kontrolę poprawności montażu:

- 1) typy słupów i ich numerację,
- 2) rozpiętość przęsła, odległość przewodów od ziemi,
- 3) jakość połączeń,

- 4) prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- 5) prawidłowe działanie napędów rozłączników,
- 6) zgodność faz linii,
- 7) urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej,
- 8) wartość rezystancji uziemienia słupów,
- 9) stan izolacji linii,

Ponadto należy sprawdzić zagęszczenie gruntu przy słupach i sposób zagospodarowania nadmiaru gruntu.

### 6.5. Instalacja przeciwporażeniowa.

Po wykonaniu wykopów i ułożeniu uziomów należy sprawdzić czy:

- 1) lokalizacja, kształt i głębokość uziomów są zgodne z dokumentacją projektową i SST,
- 2) użyty materiał i wykonane połączenia są zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Po wykonaniu uziomów trzeba sprawdzić czy właściwie zagęszczono i zniwelowano grunt, oraz wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą przekraczać wartości podanych w odpowiednich przepisach.

### 6.6. Elementy robót wykonane wadliwie.

Wszystkie materiały i elementy robót wskazujące odstępstwa od dokumentacji projektowej i SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

Inwestor określi sposób i procedurę fakturowania oraz wzory niezbędnych formularzy odpowiednich do typu umowy i sposobu finansowania.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- 2) Instalacje elektryczne. Warunki techniczne z komentarzami. Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy. COBO-PROFIL, Warszawa 2000.
- 3) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. ITB, Warszawa 2004.
- 4) Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
- 5) PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- 6) N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
- 7) PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
- 8) PN-EN 13201 Oświetlenie dróg publicznych
- 9) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- 10) N SEP-E-004
- 11) PN-93/E-9040 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Ogólne wymagania i badania.
- 12) PN-93/E-06401 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczających 30kV.
- 13) PN-EN-60598 Oprawy oświetleniowe.
- 14) Prenorma SEP „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”
- 15) PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia