

# ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH

98-300 Wieluń, oś. Armii Krajowej 8/12

---

**Przedsięwzięcie:** PROJEKT UZBROJENIA TERENU BUDOWNICTWA  
MIESZKANIOWEGO W REJONIE UL. BOJAROWSKIEJ W  
m. DĄBROWA I m. WIELUŃ-CIĄGI KOMUNIKACYJNE

**Obiekt:** D.01.03.01. - Przebudowa sieci elektroenergetycznej -  
D.07.07.01. - Oświetlenie dróg

**Adres:** Dąbrowa gm. Wieluń dz. nr:  
564/1, 847/6, 847/8, 847/7, 607, 610, 847/9, 848, 851, 662,  
974, 979, 849, 850, 852, 854/4, 967, 683, 684/3, 855/4, 856/4,  
857/6, 857/5, 858/6, 858/7, 859, 903, 904, 663, 686/3, 862,  
863/2, 863/1, 864/1, 864/2, 865, 939, 940, 941/1, 941/2, 942,  
943, 870/1, 870/2, 870/3, 871/2, 871/1, 872/3, 872/9, 872/13,  
884, 882/17, 881/1, 880/1, 875/6, 875/5, 875/4, 875/3, 875/2,  
875/1, 875/7, 873, 842, 841, 937, 934, 835/2, 938, 834, 832,  
885/19, 885/14, 885/25, 883, 882/1, 882/10, 882/14, 877/8,  
877/21, 695/1, 700, 876/7, 944/8, 697/1, 697/2, 698, 699,  
878/4, 879, 695/1, 688/13, 944/1, 692/7, 973, 723/3, 723/4,  
722/3, 719/2, 718, 719/1, 690/12, 691/3, 692/3, 968, 694/1,  
965, 683, 687/3, 688/3, 685/5, 825, 685/9 - **OBRĘB**

**DĄBROWA:**

**Wieluń dz. nr:**

1/5, 2, 26, 105, 168 - **Wieluń OBRĘB 3**

114, 222/34, 222/32, 222/35, 222/2, 38/1, 222/43, 222/44,  
222/45, 222/4, 222/5 - **Wieluń OBRĘB 4**

**Inwestor:** Gmina Wieluń  
98-300 Wieluń, Pl. Kazimierza 1

**Branża:** Energetyczna

**Stadium:** SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
D.01.03.01 i D.07.07.01.

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis
Opracował	Mgr inż. Maciej Wojterski	

Data opracowania : marzec 2010 rok

# **SPIS TREŚCI**

## **D.01.03.01. - Przebudowa sieci elektroenergetycznej -**

### **1.0 Wstęp**

#### **1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: PROJEKT UZBROJENIA TERENU BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO W REJONIE UL.BOJAROWSKIEJ W m. DĄBROWA I m. WIELUŃ-CIĄGI KOMUNIKACYJNE

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia Robót przy przebudowie linii elektroenergetycznych – usunięciu kolizji istniejących linii z projektowanym zagospodarowaniem.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- Montaż słupów
- Montaż przewodów
- Montaż kabli
- Montaż muf kablowych
- Montaż ograniczników przepięć
- Montaż uziomu prętowego pograżanego
- Montaż rur osłonowych
- Przełożenie kabli istniejących na nową trasę-lokalizację
- Montaż opraw oświetleniowych
- Montaż wysięgników
- Montaż bezpieczników napowietrznych
- Wykonanie przewiertu i przekopu
- Demontaż słupów
- Demontaż kabli
- Demontaż opraw oświetleniowej
- Demontaż szafek łączowej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

**1.4.1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna** – urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczej i osprzętu.

**1.4.2. Napięcie znamionowe linii U** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

**1.4.3. Przęsło** – część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

**1.4.4. Zwis  $f$**  – odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

**1.4.5. Słup** – konstrukcja wsporcza linii, osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu lub ustoju.

**1.4.6. Obostrzenie linii** – szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

**1.4.7. Skrzyżowanie** – występuje wtedy, gdy część rzutu poziomego linii elektroenergetycznej przecina lub pokrywa się z rzutem poziomym innej linii elektrycznej, drogi komunikacyjnej, budowli, itp.

**1.4.8. Zbliżenie** – występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej; korony drzew; budowli itp.; jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi skrzyżowanie.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz zaleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- Organizacji robót budowlanych;
- Zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- Ochrony środowiska;
- Warunków bezpieczeństwa pracy;
- Zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- Warunków organizacji ruchu;
- Zabezpieczenia chodników i jezdni;

Podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”

## **1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB BM 00.00.00. "Wymagania ogólne"

## **2.0. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne"

### **2.2. Stosowane materiały**

#### **Słupy;**

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 zakłóceniowej lub montażowej, dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

### **Przewody;**

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

Należy stosować przewody typu:

4 x AL. 35mm<sup>2</sup> – z odzysku

### **Kable;**

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z PGE Dystrybucja Łódź-Teren oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg zarządzenia MGiE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony przed porażeniem.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Zastosowano następujące typy kabli ziemnych:

XRUHAKXS 1 x 120mm<sup>2</sup>; 20kV.

YAKXS 4 x 120mm<sup>2</sup>, 0,6/1kV;

YAKY 4 x 35mm<sup>2</sup>, 0,6/1kV;

### **Rury ochronne;**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działania łuku elektrycznego i ewentualne promieniowanie ultrafioletowe-słoneczne.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Miejsce wolne pomiędzy ścianką rury i kablem należy uszczelnić pianką poliuretanową.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rury z polichlorku winylu o średnicy nie mniejszej niż 110mm dla kabli do 1kV; 75mm dla kabli oświetleniowych i 160 dla kabli od 1 do 20kV.

Rury na osłony kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych i promieni słonecznych.

Należy stosować następujące rury osłonowe:

A-DVK 160

A-DVK 110

A-DVK 75

A-SRS160

A-SRS110

A-SRS75

A-160PS

A-110PS

A-75PS

A-55PS

A-BE75

### **Ogranicznik przepięć;**

Zastosować należy ograniczniki przepięć typu BOP 0,5/5 dla linii rozdzielczej

BOP 0,28/1,5 dla oświetlenia ulicznego

### **Mufy kablowe;**

Dla kabli ziemnych SN-15kV należy stosować mufy kablowe przelotowe zimnokurczliwe typu POLJ 24/3x70-150 a głowice typu POLT-24D/3XO-H1-L12A.

Dla kabli ziemnych niskiego napięcia 0,6/1kV, należy stosować mufy kablowe przelotowe zimnokurczliwe typu 91-AH-PL-3.

### **Uziomy;**

Dla wykonania uziomów prętowych zastosowano uziom GALMAR Ø20mm/6m;  $R_z < 8,66\Omega$ .

### **Piasek;**

Do układania kabli w gruncie na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B 11113.

### **Folia;**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kołędowanej z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat.I  
Dla ochrony kabli o napięciu do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciu 15kV – koloru czerwonego.

### **Demontaż;**

Należy zdemontować następujące materiały:

- słupy linii napowietrznej niskiego napięcia
- przewody elektroenergetyczne (częściowy ponowny montaż)
- oprawy oświetleniowe z wysięgnikami
- kable ziemne ( do ponownego montażu-przekładki)

Materiały zasadnicze z demontażu należy przekazać do magazynu PGE-D RE Wieluń. Pozostałe materiały pozostałe po demontażu , stanowią odpady Wykonawcy Robót i podlegają utylizacji na koszt Wykonawcy. Sposoby rozliczenia przekazania odpadów do utylizacji – określi umowa na realizację robót.

### **Składowanie materiałów;**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych. Prefabrykaty żelbetowe (słupy) można składować na placu składowym, poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami na drewnianych przekładkach w rozstawie, co 1/5 długości słupa.

## **3.0. Sprzęt .**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00."Wymagania ogólne"

### **3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy linii elektroenergetycznych;**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii elektroenergetycznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zestaw wiertniczo-dźwigowy Ø800/3m
- zagęszczarki wibracyjno-spalinowej
- spawarki spalinowej

- spalinowy pograżacz uziomów
- ciągnika kołowego 40-50 KM
- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- lub innego sprzętu akceptowanego przez Inżyniera

## **4.0. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00."Wymagania ogólne"

### **4.2. Transport materiałów;**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii elektroenergetycznych. Przewożone na środkach transportowych elementy powinny być zabezpieczone przed ich przesuwaniem, uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnie z wymaganiami producentów. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5.0. Wykonywanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00."Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty.

### **5.2. Przebudowa linii elektroenergetycznych**

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze.**

Do prac wstępnych należy:

- przygotowanie dróg dojazdowych do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu.
- przygotować bramki ochronne w miejscu skrzyżowań linii z drogami
- skompletować elementy linii w odniesieniu do stanowisk pracy
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację
- uzgodnić z władzami drogowymi oznakowanie i ewentualne wstrzymanie ruchu w miejscach gdzie będzie wykonywane skrzyżowanie lub zbliżenie linii z drogą.
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny
- uzgodnić z Rejonem Energetycznym oraz PKP wyłączenia linii przebudowywanych spod napięcia i ewentualny nadzór z ramienia RE lub PKP. Dla zapewnienia prawidłowego frontu robót, Wykonawca powinien zgłosić potrzebę wyłączenia poszczególnych linii z wyprzedzeniem, co najmniej 15-dniowym.

## **5.2.2. Demontaż.**

### **5.2.2.1. Demontaż linii**

Demontaż kolejnych odcinków linii napowietrznych i kablowych należy wykonać Zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby słupy, izolatory, poprzeczniki, przewody i kable nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż i ewentualny ponowny montaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów, fundamentów i kabli, powinny być zasypane gruntem rodzimym zagęszczonym warstwami, co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenia ich do wskazanego przez Inżyniera miejsca składowania. Pozostałe z demontażu materiały stanowią własność Wykonawcy i podlegają utylizacji na koszt Wykonawcy.

#### **5.2.2.2. Demontaż przewodów i kabli.**

Podczas demontażu przewodów nie wolno ich przecinać na słupach, lecz po ich odłączeniu od izolatorów, opuszczać pojedynczo na ziemię przy pomocy liny i zwijać w kręgi na całych odcinkach demontowanych lub odcinkach zawieszenia odciągowego. W przypadku niemożności przeciągnięcia ich w całości przez istniejące drogi, dopuszcza się ich przecięcie. Podczas demontażu kabli, należy zachować szczególną ostrożność aby nie uszkodzić izolacji kabla, miejsca ewentualnego przecięcia kabla należy uzgodnić z Inżynierem. Kabel odkładać na teren uporządkowany. Prace prowadzić po wyłączeniu kabli z pod napięcia, pod nadzorem służb eksploatacyjnych RE lub PKP.

#### **5.2.2.3. Demontaż słupów.**

Przed odkopaniem, każdy z demontowanych słupów należy zabezpieczyć przed ich niekontrolowanym przewróceniem przez umocowanie pod poprzecznikiem liny dźwigu samochodowego, którą należy lekko naprężyć. Po odkopaniu, słup należy położyć na ziemi i w takiej pozycji demontować izolatory, poprzeczniki, bezpieczniki i oprawy oświetleniowe.

#### **5.2.2.4. Demontaż pozostałych elementów.**

Elementy linii do ponownego montażu należy demontować tak, aby nie uległy uszkodzeniu. Należy zdemontować następujące elementy:

Kable elektroenergetyczne SN-15kV i nn-0,4kV

Oprawy oświetleniowe.

### **5.2.3. Montaż słupów żelbetowych.**

Słupy żelbetowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej wyposażając je w poprzecznik i izolatory. Słupy do wysokości, co najmniej 0,2 m nad poziomem gruntu, powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Pdchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie powinna być większa niż 0,01 wysokości słupa a ustawienie jego kierunku nie może przekroczyć 1° w stosunku do linii głównej.

Słupy należy montować z belkami ustojowymi

### **5.2.4. Montaż ograniczników przepięć**

Należy zamontować ogranicznik przepięć typu BOP 0,5/5

### **5.2.5. Montaż przewodów.**

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy łączyć lub tak zawieszać na izolatorach, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych, co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu na izolatorze powinno być takie, aby nie osłabiło jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodów – przelotowe bezpieczne lub odciągowe bezpieczne. Naprężenia w przewodach nie powinny przekraczać dopuszczalnego naprężenia normalnego. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawania przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zawieszenie przelotowe powinny być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniu konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszania albo wyslizgnął z uchwytu lub, aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do zniszczenia słupa. Zawieszenie odciągowe przewodu należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przewodu pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej, od powierzchni ziemi nie powinna być mniejsza niż 5m. Wartość zwisów dla skali temperatur od  $-25^{\circ}$  do  $+40^{\circ}$  znajduje się w albumach ELPROJEKT Poznań.

### **5.2.6. Montaż opraw oświetleniowych.**

Montaż opraw należy dokonywać przy pomocy samochodu z balkonikiem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie czy się zaświeci lampa).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż  $2,5\text{mm}^2$ . Ilość przewodów kabelkowych zależna od ilości opraw.

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

Oprawy winny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

W przypadku zmiany opraw w stosunku do projektu Wykonawca dostarczy obliczenia sprawdzające uzyskanych parametrów oświetlenia. Parametry muszą spełniać wymagania STWiORB.

### **5.2.7. Znaki informacyjne na słupach.**

Słupy elektroenergetycznych linii napowietrznych niskiego napięcia powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice numeracyjne powinny oprócz numeru zawierać także rok budowy linii.

### **5.3. Skrzyżowania i zbliżenia z drogami kołowymi.**

Napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego napięcia na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, PN-E-05100 i Ustawa 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 6m.



#### **5.4.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, bo najmniej 1.00m. W przypadku zaistnienia odległości mniejszej wykonawca dokona przecinki gałęzi drzewa lub wycinki drzewa uzgadniając ten fakt w właścicielu i Urzędem Gminy.

#### **5.5. Montaż kabli.**

##### **5.5.1.Ogólne wymagania.**

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie ich uszkodzenie przez zginanie, rozciąganie, skręcanie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja)

##### **5.5.2.Temperatura otoczenia i kabla.**

Temperatura otoczenia i kabla przy układania nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C – w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej
- b) 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli i innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg. ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnym małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekroczyć 5°C.

##### **5.5.3.Zginanie kabli.**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli olejowych
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli jednożyłowych o powłoce papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4.
- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

##### **5.5.4.Układanie kabli bezpośrednio w gruncie.**

Kable należy układać na dnie wykopu rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie należy układać bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości , co najmniej 10cm, następnie warstwa rodzimego gruntu o grubości , co najmniej 10cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,97, natomiast bezpośrednio pod drogami  $I_s \geq 1,00$ . Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruntach rolnych.
- 80 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.
- 90 cm- w przypadku kabli o napięciu do 15kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości rowu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m – w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu 15 kV.
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzywa sztucznych, o napięciu 1 kV.
- 1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

## **5.6. Montaż rur ochronnych.**

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur izolowanych o średnicy nie mniejszej niż 75mm dla kabli oświetleniowych, 110mm dla kabli do 1 kV i 160mm dla kabli powyżej 1 kV lub innych wskazanych w Dokumentacji Projektowej, należy zastosować osłony rurowe typu A 110PS, A 160PS, oraz A 75PS.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuszczeniu powinien być ułożony tylko jeden kabel: nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić, co najmniej 70cm, - terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy.

W miejscach skrzyżowania z drogami istniejącymi o nawierzchni nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione pianką poliuretanową uniemożliwiającą przedostawanie się wody i przed zamuleniem piaskiem.

## **5.7. Montaż uziomów prętowych.**

Należy zamontować uziomy prętowe pograżane  $\varnothing 20\text{mm}/6\text{m}$ .

## **5.8. Wykonywanie zasypki.**

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,97.

Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do  $I_s \geq 1,00$ , natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych  $I_s \geq 1,03$ .

## **6.0. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wymagania ogólne kontroli jakości robót.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały, które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub Deklaracje Zgodności. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- prostoliniowości żerdzi, poprzeczników i śrub
- stanu powierzchni (spękanie betonu, korozja)
- zgodności rodzaju materiału z Dokumentacją Projektową.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót.**

#### **6.3.1. Wykopy pod słupy.**

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 słupów bez naruszania naturalnej struktury dna.

#### **6.3.2. Słupy**

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

- lokalizacji
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku-tolerancja wykonana wg pkt.5.2.3.
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu
- stanu zabezpieczenia antykorozyjnego podziemnych części słupów
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić, co najmniej 0,95 wg. PN-S-02205.

#### **6.3.3. Zawieszenie przewodów**

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów.

Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów należy przyjmować z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w pkt. 5.3 przy spełnieniu warunków, zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100.

#### **6.3.4. Ułożenie kabla**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- wskaźnika zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać, co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż 10%.

## **6.4. Badania po wykonaniu robót.**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje je i niezwłocznie usunie.

## **7.0. Obmiar robót**

### **Przedmiar robót według odrębnego opracowania - kosztorysów ślepych**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00."Wymagania ogólne".

#### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt) montażu słupa z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu przewodów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu mufy przelotowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt) montażu ogranicznika przepięć z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uziomu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu rur ochronnych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) przełożenia istniejących kabli z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt) montażu opraw oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt) montażu wysięgnika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt) montażu bezpiecznika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonania przewiertu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu słupa z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu przewodu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu opraw oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8.0. Odbiór robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB BM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

Przy przekazywaniu do eksploatacji drogi Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
- protokoły z dokonanych prób i pomiarów
- protokoły pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- protokoły odbioru robót zanikających – krytych
- protokołów odbioru robót z RE Wieluń

## **9.0 Podstawy płatności**

### **9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności .**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB BM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonania przebudowy linii elektroenergetycznej niskiego i średniego napięcia po dokonaniu odbioru wg pkt. 8

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną do podanego sposobu wykonania i obejmuje;

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości.
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii.
- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- demontaż kolidujących linii istniejących
- roboty ziemne
- oznakowanie robót
- wykonanie robót montażowych
- demontaż słupów
- demontaż przewodów
- demontaż kabla
- demontaż opraw oświetleniowych
- montaż słupów
- montaż przewodów
- montaż kabla
- montaż mufy przelotowej
- montaż ogranicznika przepięć
- montaż uziomów
- montaż osłony rurowej

- przełożenie istniejących kabli
- montaż oprawy oświetleniowej
- montaż wysięgnika
- montaż bezpiecznika napowietrznego
- wykonanie przewiertu
- wykonanie zasypek
- pomiary i połączenia z liniami istniejącymi
- uruchomienie linii
- opłaty na nadzory i wyłączenia
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób
- transport zdemontowanych materiałów do Rejonu Energetycznego
- transport i utylizację pozostałych materiałów z demontażu
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- wykonania wszelkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu Robót
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymania.

## **10.0 Przepisy związane.**

### **10.1. Normy**

1.PN-B-03265	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
2.PN-B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
3.PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania z zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. Obliczenia statyczne i projektowanie

Opracował :

Mgr inż. Maciej Wojterski