

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**PRZEŁOŻENIE ORAZ WYMIANA ISTN. SIECI NAPOWIERTRZNEJ nN-0,4kV ROZDZIELCZEJ I OŚWIETLENIOWEJ ORAZ BUDOWA SIECI KABLOWEJ ROZDZIELCZEJ I OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI GIERCZYCE W RAMACH ZADANIA " ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2085K CHEŁM - ZAWADA NA ODCINKACH W GIERCZYCACH, DĄBROWICY, NIEPRZEŚNI I ZAWADZIE "**

### SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

**PRZEŁOŻENIE ORAZ WYMIANA ISTN. SIECI NAPOWIERTRZNEJ nN-0,4kV ROZDZIELCZEJ I OŚWIETLENIOWEJ ORAZ BUDOWA SIECI KABLOWEJ ROZDZIELCZEJ I OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI GIERCZYCE W RAMACH ZADANIA " ROZBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2085K CHEŁM - ZAWADA NA ODCINKACH W GIERCZYCACH, DĄBROWICY, NIEPRZEŚNI I ZAWADZIE "**

#### 1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem słupów betonowych wirowanych oraz słupów oświetleniowych, montażem przewodów gołych i izolowanych, instalowaniem linii kablowych, montażem wysięgników i opraw oświetleniowych, ułożeniem bednarki uziemiającej w wykopie oraz wykonaniem prób i pomiarów.

#### 1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna standardowa jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

#### 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- demontażem i montażem słupów elektroenergetycznych sieci rozdzielczej
- demontażem i montażem przewodów elektroenergetycznych gołych oraz izolowanych,
- demontażem i montażem montaż konstrukcji wsporczych,

*mgr inż. Jerostaw Kowalski*  
projektant  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
upr. nr GPA-1342-100/94

- montaż ograniczników przepięć oraz innego osprzętu związanego z instalowaniem napowietrznych linii elektroenergetycznych,
- montaż instalacji uziemiających dla potrzeb linii elektroenergetycznych,
- układaniem kabli w ziemi i rurach, — montażem głowic kablowych,
- montażem wysięgników,
- demontażem i montażem opraw oświetleniowych,
- montażem bednarki stalowej ocynkowanej w wykopie i na słupach,

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii i miejsc posadowienia pod słupy, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi. ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, montaż elementów osprzętu itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji.

Inwestycja realizowana będą w obrębie istniejącej infrastruktury energetycznej RD Nowy Targ ze stacji transformatorowej GIERCZYCE 1.

#### 1.5. Określenia podstawowe:

Kabel elektroenergetyczny — odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej, przystosowana do układania bezpośrednio w ziemi.

Sieć kablowa — kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

Trasa kablowa — pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.

Skrzyżowanie — miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

Zbliżenie — miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród, lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

Przewody linii elektroenergetycznych - materiały służące do przesyłania energii elektrycznej, w wybrane miejsce.

Sekcja linii elektroenergetycznej - wydzielony ze względu na odmienne parametry element linii elektroenergetycznej. Parametrami mogą być: typ i przekrój przewodów, stopień obostrzenia, dopuszczalne parametry techniczne np. zwis, rola elementu w sieci np. przewód rezerwowy zamontowany równolegle itp. Na początku i końcu sekcji znajduje się aparat umożliwiający odłączenie sekcji.

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

Przyłącze - linia odgałęźna w elektroenergetycznej sieci rozdzielczej o napięciu do 1 KV, połączona z wewnętrzną instalacją zasilającą, w miejscu stanowiącym granicę własności między dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej.

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

Głębokość posadowienia – długość fundamentu poniżej przewidywanego poziomu gruntu.

Stopa słupa – płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.

Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

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

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

Konstrukcje wsporcze – zespół elementów, pomiędzy którymi rozwiesza się przewody linii elektroenergetycznych lub na których osadza się elementy wyposażenia linii elektroenergetycznych oraz oprawy oświetleniowe.

Obostrzenie linii – wszelkie dodatkowe wymagania dotyczące linii, dla której wymagane jest zwiększone bezpieczeństwo (szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa).

Skrzyżowanie w linii napowietrznej – pokrywanie lub przecinanie się dowolnej części rzutu poziomego dwóch lub więcej linii elektroenergetycznych z drogą komunikacyjną, budynkiem lub budowlą.

Zbliżenie w linii napowietrznej – występuje wówczas jeśli odległość rzutów poziomych linii innego obiektu jest mniejsza od połowy wysokości zawieszenia najwyżej położonego, nieuziemionego przewodu linii i nie zachodzi jednocześnie skrzyżowanie (nie zachodzi, gdy różne linie prowadzone są na wspólnej konstrukcji).

Typy skrzyżowań i zbliżeń linii elektroenergetycznych napowietrznych:

Wzajemne oraz z przewodami trakcji elektrycznej i liniami telekomunikacyjnymi; także dwie lub więcej prowadzonych na wspólnej konstrukcji wsporczej;

Z liniami telewizji kablowej, internetowej itd.

Z budynkami;



Z rurociągami, taśmociągami itp.;

Z budowlami: mostami, wiaduktami, tamami, jazami, śluzami itp.;

Z drogami komunikacyjnymi: kołowymi, kolejowymi ( w tym kolejami linowymi ), wodnymi ( w tym ze szlakami turystycznymi );

Z innymi obiektami, wymienionymi w normie podanej poniżej.

Stopnie obostrzenia elektroenergetycznych linii napowietrznych na skrzyżowaniach i zbliżeniach z obiektami, minimalne odległości pomiędzy elementami oraz sposoby wykonywania podaje PN-75/E 05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa oraz N SEP – E – 003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, Projektowanie i Budowa

**Przewód zabezpieczający** - dodatkowy przewód, posiadający identyczny przekrój i wykonany z tego samego materiału co przewód linii, zamocowany do niego złączkami, zabezpieczający przed opadnięciem w przypadku zerwania linii.

Napięcie znamionowe kabla UJUp — napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym

Uf — napięcie pomiędzy żyłą a ziemią lub ekranem kabla, natomiast Up — napięcie międzyprzewodowe kabla.

Żyła robocza — izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, służy do przesyłania energii elektrycznej w kablu sygnalizacyjnym służy do przesyłania lub odcinania sygnału, impulsu itp. Jako część przewodząca może występować drut o przekroju kołowym, owalnym lub wycinek koła (sektorowe) lub linka, złożona z wielu drutów o mniejszym przekroju.

Żyła neutralna — izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm<sup>2</sup> może wynosić 50% tego przekroju.

Mufa kablowa — osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

Głowica kablowa — osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej.

Przygotowanie podłoża — zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wykonanie wykopów otwartych
- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych pod drogami ( metodą przewiertu sterowanego lub przepychu )
- układanie rur ochronnych dla kabli

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7. Dokumentacja robót montażowych Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

— projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

— specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

— dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 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),

— dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 7 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, a protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

— dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. — Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

#### 1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót :

4 5 3 1 5 3 0 0 - [1] Elektryczne linie kablowe

4 5 3 1 6 1 0 0 - [6] Instalowanie urządzeń ośw. zewnątrz

4 5 2 3 1 4 0 0 - [19] Roboty budowlane w zakresie budowy

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta) oraz uzyskania dla tych rozwiązań aprobaty Inspektora Nadzoru i Inwestora.

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania .

Do wykonania i montażu linii, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować słupy, przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie, a w szczególności do stosowania w energetyce. Za

dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

— dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,

— wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

— oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,

— wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,

- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych). Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii kablowych, oraz elementów oświetleniowych w tym urządzeń elektroenergetycznych jak słupy czy oprawy oświetleniowe zawierają opracowania typizacyjne — szczególnie albumy producentów lub specjalizujących się w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mogą być wykorzystane w praktyce.

### 2.2.1. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne — rodzaje i układy

a) izolacja żył — jako izolację stosuje się tworzywa sztuczne.

### 2.2.2. Osprzęt kablowy — mufy i głowice

Służą do połączeń i zakończeń kabli, zapewniając zachowanie możliwie niezmiennych właściwości użytkowych kabla oraz uniemożliwiając przenikanie wilgoci do wnętrza kabla. Mufy kablowe wykonywane są jako przelotowe lub odgałęźne (trójnikowe), głowice kablowe jako wewnętrzne i napowietrzne; dla prawidłowego ich montażu opracowano „karty montażowe”, oddzielnie dla każdego z rodzajów osprzętu.

W RAMACH NINIEJSZEGO ZADANIA NIE DOPUSZCZA SIĘ ŁĄCZENIA KABLI W OBWODACH SIECI ROZDZIELCZEJ ORAZ OŚWIETLENIA DROGOWEGO PRZEZ MUFOWANIE. WSZYSTKIE ODCINKI POMIĘDZY SŁUPAMI WYKONAĆ BEZ KONIECZNOŚCI MUFOWANIA KABLA.

### 2.2.3. Oprawy oświetleniowe

**Przy realizacji inwestycji zastosować oprawy oświetleniowe z demontażu.**



#### 2.2.4. Wysięgniki do montażu opraw oświetleniowych

Wysięgniki powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod odpowiednim kątem od poziomu a ich wysięg powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów służących do zamontowania lamp oświetleniowych. Wysięgniki winny umożliwiać montaż ich na wierzchołku słupa lub na ścianie bocznej słupa. Materiał służący do wykonania wysięgnika nie powinien podlegać korozji lub powinien być zabezpieczony środkami antykorozyjnymi zapewniającymi odpowiedni stopień zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wysięgniki zdemontowane wywieźć z budowy i przekazać do złomowania.

#### Ustoje i fundamenty

Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych ujętych w tabeli montażowej zamieszczonej w projekcie.

#### 2.2.5 Słupy

Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń przewodami, urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013. Stosować wyłącznie żerdzie wirowane typu E. Zastosowanie innych słupów jest możliwe po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem.

##### 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 zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

#### 2.2.6 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-91/E-06400.01. 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-93/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.

Do łączenia przewodów stosować jedynie atestowane zaciski izolowane dwustronne do łączenia przewodów izolowanych ze sobą oraz jednostronne do łączenia przewodów izolowanych z przewodami gołymi. Zaleca się stosowanie zacisków ze śrubami z łbem zrywalnym.

#### 2.2.7 Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych stosować przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXS<sub>n</sub> spełniające wymagania ZN-94/MP-13-K2108.

#### 2.2.8 Przewody elektroenergetyczne

Do układania na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okrągłe, na napięcie znamionowe 450/750V; PN-87/E-90056,

### 2.2.9 Odgromniki

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,5 kV i znamionowym prądzie wyładowczym 5 kA wg. PN-IEC99-4:1993. Dla przewodów samonośnych należy stosować ograniczniki przepięć typu GXO 0,66/ 5.

### 2.2.10 Uziomy

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane  $\phi$  16 wg. PN-75/H-93200. Do wykonywania uziomów powierzchniowych stosować bednarkę stalową ocynkowaną Fe-Zn 25x4 mm wg PN-76/H-92325.

### 2.2.11 Szafki energetyczne

Skrzynki z tworzywa wyposażenie wg dyspozycji podanej w dokumentacji projektowej: wg PN-92/E-08106 (IEC 529), IEC 947, 2 ICS, IEC 947.4; 1990, PN-EN-50020, PN-87/E-05110,

## 2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych sieci energetycznych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (ST),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucone i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych — wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## 2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla — należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toceniem. Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem. Fundamenty żelbetowe składować na podkładach drewnianych na magazynie otwartym. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem. Organizacja robót przeważnie przewiduje dostarczanie konstrukcji wsporczych w elementach na składowisko dla danej



budowy, a następnie przewóz na poszczególne stanowiska — miejsca montażu słupów. Szczególnie narażone na uszkodzenia są żerdzie, dlatego wszelkie roboty przeładunkowe należy wykonywać dźwigiem z należytą starannością. Miejsce składowania na budowie powinno być suche, niezarośnięte, posiadać dogodny dostęp i dojazd. Dopuszcza się składowanie w stosach przy zachowaniu zasady stosowania podkładów drewnianych na ziemi i między kolejnymi warstwami.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

#### 4.2. Transport materiałów

Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: —15°C oraz —5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków. Elementy konstrukcji wsporczych przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta — zarówno elementy stalowe jak i żelbetowe. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do robót należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii energetycznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

#### 5.2. Montaż konstrukcji wsporczych

Zakres robót obejmuje:

- «przemieszczenie słupów i prefabrykatów betonowych z miejsca składowania na miejsce ustawiania,
- «wykonanie wykopów,
- «posadowienie słupa w gruncie i jego obsypanie,
- «zasypywanie wykopów, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego

Uwagi dodatkowe:

1. Przeładunek elementów linii w poziomie powinien być dokonywany przy użyciu dźwigu i zamocowań, z zastosowaniem uchwytów i / lub zawiesi uniemożliwiających wysunięcie lub niekontrolowany przechył elementu.

2. Roboty ziemne: wykopy pod posadowienie słupów wykonuje się mechanicznie (przy użyciu świrdrów mechanicznych). Typowa średnica odwiertu — 600 mm.

### 5.3. Układanie bednarki uziemiającej

Bednarkę uziemiającą Fe/Zn-4x25 mm? układać w ziemi na głębokości ok. 1,2 m. Dopuszcza się układanie bednarki w wykopie kablowym pod warunkiem wcześniejszego przegłębienia wykopu o ok. 20 cm, ułożenia w nim bednarki i zasypaniu ziemią rodzimą wraz z ubiciem. Na styku ziemi i powietrza bednarkę należy zabezpieczyć masą asfaltową przed nadmierną korozją (30 cm w ziemi i 10 cm nad ziemią). W przypadku dużej rezystywności gruntu zaleca się zastosowanie zwodów prętowych pionowych. Stosować pręty stalowe ocynkowane o średnicy min. 16 mm, pogrążane na głębokość min. 3 m. Połączenia z bednarką wykonać jako spawane, a miejsca spawów zabezpieczyć farbą antykorozyjną i bitumiczną.

### 5.4. Układanie kabli

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje: — wyznaczenie trasy linii kablowej,

- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- wykonanie bezwykopowego przejścia pod nawierzchniami nierozbieralnymi, ułożenie rur ochronnych w wykopie otwartym układanie kabli w rurach oraz fundamentach słupów ułożenie folii oznaczeniowej, zasypanie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

#### Uwagi dodatkowe:

Wytaczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora — wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.

W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadle do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach. Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych przypadkach. Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

— 100 cm dla kabli układanych poza obrzeżem chodnika w pasie drogowym oraz min. 150 cm w przypadku układania kabla pod drogami.

Linie kablowe pod drogami, ulicami, torami kolejowymi należy prowadzić w osłonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi, toru lub ulicy, stosując technologię



przecisków lub przewiertów sterowanych. Przeciski oraz przewiertu sterowane wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

#### 5.5 Układanie kabli w rowach i wykopach:

Kabel należy ułożyć na dnie wykopu w rurze ochronnej DVR-75/90 mm. Średnica otworu osłony kabla powinna mieć co najmniej 1,5 średnicy kabla, jednak nie mniej niż 50 mm. Zasadą jest prowadzenie jednego kabla w danym otworze, jednak dopuszcza się odstępstwa od tej zasady w przypadku zestawu kabli jednożyłowych tworzących wiązkę wielofazową, zestawu kabli sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, zestawu kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie (fundamencie), gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowe, fundamenty słupów itp.). Stosuje się dwa sposoby układania kabli:

— ręczny:

- a) przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach,
- b) przesuwanie kabla na rolkach

— mechaniczny:

- a) przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wozonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnow),
- b) przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony wciągarkę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnow),
- c) przy pomocyciągarki (tzw. uciąg czołowy) — podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwyty na żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalną wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla.

— Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijaniem warstwami grubości do 15 cm (większość inwestorów wymaga wymiany gruntu wykopu na piasek),

— Ułożenie folii oznaczeniowej o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości powyżej 20 cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel. Kolory folii używanych do oznaczeń wskazują napięcie znamionowe kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powyżej 1 kV.

#### 5.6. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych

- Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony, w czasie tego samego dnia.
- Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub jeśli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie np. obok rowu kablowego. Nie wolno wykonywać połączenia



głowic kablowych na poziomie terenu, a następnie umieszczać je na wymaganej wysokości, na słupie.

#### Oznaczanie linii kablowych. Uwagi dodatkowe:

Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i będących pod napięciem kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy oznaczniki montować: na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych takich jak, skrzyżowania, przepusty, zbliżenia, a także w prostych odcinkach linii kablowej ułożonej w ziemi co 10 m, natomiast w kanałach, tunelach, pomostach co 20 m. 2. Prawidłowe oznaczenia kabla powinny zawierać następujące dane: — użytkownika, symbol i numer ewidencyjny linii kablowej, — rok ułożenia kabla, — symbol typu i przekrój kabla wg odpowiedniej normy, — znak fazy (przy kablach jednożyłowych),

#### Znakowanie trasy kablowej

W terenie nie zabudowanym oznacza się trasę poprzez wkopanie wzdłuż trasy słupków betonowych z literą „K” oraz nazwą użytkownika i kierunkiem przebiegu. Miejsca oznakowania: początek i koniec trasy, skrzyżowania, zbliżenia, zmiany kierunku oraz na odcinkach prostych co 100 m. Zaleca się podobnie oznaczać miejsca montażu muf z tym, że stosuje się wtedy oznaczenie literowe „M”. Miejsce zainstalowania muf można także oznaczać na budynkach lub innych trwałych elementach zabudowy przy pomocy tabliczek, zamocowanych na wysokości 1,5 m nad poziomem terenu.

#### 5.7. Montaż wysięgników oraz opraw oświetleniowych oraz innego osprzętu

Na stanowisku pracy należy ułożyć elementy montażowe. Montaż osprzętu — wysięgników oraz opraw oświetleniowych zaleca się dokonywać na słupach stojących.

#### 5.8 Montaż słupów.

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów należy sprawdzić stan powierzchni słupów.

W przypadku montowania słupów betonowych lub strunobetonowych należy montować je na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym i spełniać wymagania PN-85/B-01805 oraz PN-91/B-01813.

Posadowienie słupów powinno być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2m nad poziomem gruntu w przypadku gruntu działającego korazyjnie. Beton należy zabezpieczyć lakierem asfaltowym spełniającym wymagania normy BN-78/6114-32[7]. Należy przestrzegać właściwego usytuowania słupów wzdłuż osi linii i jej stałych punktów zachowując podane niżej tolerancje. Tolerancje mogą być stosowane pod warunkiem nieprzekroczenia maksymalnych rozpiętości i załomów linii:

- przesunięcie wzdłuż trasy linii słupa nie może spowodować przekroczenia rozpiętości krytycznej przęsła - zaleca się by różnica długości sąsiadujących przęseł nie przekroczyła 20% przęsła dłuższego,
- słupy narożne, krańcowe, powinny być ustawione w miejscach określonych Dokumentacją Projektową, kąt załomu osi linii powinien spełniać warunki określone Dokumentacją Projektową.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać wymagania:

- słupy powinny stać pionowo, z tym, że dopuszczalne odchylenie wierzchołka słupa, w każdym kierunku od osi pionowej może być :  $r < 2h/300$  gdzie  $h$  - nadziemna wysokość słupa,
- słupy powinny być ustawione w taki sposób, aby poprzecznik słupa narożnego pokrywał się z dwusieczną kąta załomu linii, tolerancja odchylenia końca poprzeczника wynosiła:  $t < b/50$  gdzie  $b$  - długość poprzeczника od osi pionowej słupa

Na słupach należy umieścić w widocznym miejscu na wysokości 1,5 - 2m nad ziemią tablice ostrzegawcze wg normy PN-74/E-08501[8].

Stawianie słupów i demontaż słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”.

Zdemontowane słupy wywieźć z budowy i poddać stosownej utylizacji.

#### 5.9 Montaż przewodów.

Rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. Do rozwijania przewodów zaleca się stosować urządzenia wciągarkowo - hamujące. W czasie budowy należy przestrzegać zasad :

- 5.9.1.1 powierzchnie styków przewodów przewodzących prąd muszą być dobrze oczyszczone,
- 5.9.1.2 powierzchnie styku powinny być duże,
- 5.9.1.3 należy stosować właściwy osprzęt łączeniowy,
- 5.9.1.4 połączenia muszą być mocne,
- 5.9.1.5 połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją wazeliną bezkwasową a w ziemi lakierem bitumicznym i taśmami

Przed rozpoczęciem naprężania przewodów słupy odporowe należy zabezpieczyć odciągami przed uszkodzeniem lub zaplanować taką kolejność naprężania ,aby uniemożliwić przekroczenie 2/3 całkowitego jednostronnego naciągu przewodów. Naprężenie i regulacje zwisów należy rozpoczynać od przewodów położonych najwyżej i w ten sposób, aby wywołać jak najmniejsze siły skręcające słupy. Na słupach z odciągowym zawieszeniem należy unikać zbędnego przecinania przewodów w mostkach. Przy podwieszaniu przewodu ośw. Pod istniejącymi przewodami roboczymi zachować min. odl. pionową 35 cm.

Demontaż przewodów należy wykonać na słupach krańcowych po wcześniejszym rozwiązaniu przewodów na słupach przelotowych i narożnych. W przypadku słupów odporowych i demontażu jednostronnym przewodów należy wcześniej słupy te zabezpieczyć ( zaankrować ) przy pomocy tymczasowego odciagu.

Zdemontowane przewody gołe wywieźć z budowy i przekazać do złomowania.

#### 5.10 Montaż osprzętu linii napowietrznych.

Poprzeczniki i trzony powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-74/E-04500[9].

Zdemontowany osprzęt stalowy wywieźć z budowy i przekazać do złomowania.

#### 5.11 Roboty przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych.

Roboty przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać, przestrzegając:

- wyłączyć spod napięcia i uziemić urządzenia energetyczne, na których ma być wykonywana

- praca, lub które pozostają w pobliżu.
- miejsce pracy wygrodzić, odpowiednio zabezpieczyć i oznakować.
  - prace na wysokości winni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie badania psychotechniczne i wyposażeni w sprzęt i środki zabezpieczające przed upadkiem.
  - ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia, lub życia ludzkiego.
  - opracować organizację ruchu w przypadku prowadzenia robót na skrzyżowaniu z drogami, lub w jej pasie.
  - ściśle stosować się do uzgodnień branżowych.
  - maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.
  - żurawie samojezdne, podnośniki samochodowe, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

— zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym, — jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji

powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,

— poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji

elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,

— pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

Po wykonaniu całego zadania należy sporządzić dokumentację powykonawczą dla Inwestora oraz Tauron Dystr. S.A.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. 20 Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.



## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

### 7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii kablowych oraz słupów oświetlenia zewnętrznego

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

z dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,

— dla kabli: km, m lub kpl.,

— dla osprzętu linii: szt., kpl.,

— dla robót ziemnych: m lub ms.

## 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

### 8.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń

#### 8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

— rury osłonowe,

— podsypki i zasypki,

— fundamenty.

- usytuowanie i ustawienie słupów,

#### 8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,

- wykonanie wykopów,

- jakość i prawidłowość wykonania fundamentów.

- sposób ułożenia kabli w wykopach ( zgłosić do odbioru również do RD Limanowa )

#### 8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii elektroenergetycznych. Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego. Po pozytywnym wyniku odbioru końcowego Wykonawca robót zgłosi wykonane przełożenia sieci rozdzielczej i ośw. drogowego do odbioru końcowego w RD Bochnia.

## 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót określonych w kontrakcie może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym, a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego zakresu robót stanowi pozytywny odbiór końcowy dokonany przez Inspektora Nadzoru, INWESTORA oraz TAURON. Wartość robót określona została w umowie stosowną kwotą ryczałtową - za określony cały zakres robót.

W kwocie ryczałtowej o której wyżej mowa ujęte są również koszty inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej wybudowanej infrastruktury energetycznej jak też niezbędne opłaty na rzecz TAURON DYSTRYBUCJA SA. w związku z dopuszczeniem do pracy na urządzeniach będących ich własnością jak też koszty np. zajęcia pasa drogowego czy np. koszty odpłatnego nadzoru.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

PN-IEC 60050(604):1999 ; Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki — Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej — Eksploatacja.

PN-EN 60298:2000 ; PN-EN 60446:2004; Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja — Oznaczenia

identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi. 22 PN-90/E-05029 ; Kod do oznaczania barw.

PN-IEC 60364-6-61:2000; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Sprawdzanie — Sprawdzanie odbiorcze.

PN-E-04700:1998 ; Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań

odbiorczych. PN-E-04700:1998/Az1:2000; Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych — Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań

odbiorczych. N SEP-E-0004; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-90/E-06401.01; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.

PN-90/E-06401.02 ; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.

PN-90/E-06401.03; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.04 ; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.05 ; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.06 ; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV. Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań.

PN-HD 605 S1:2002/A3:2003 (U) ; Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań (Zmiana A3). Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.

PN-EN 60598-1:2005 (U) ; Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.

PN-EN 60598-1:2001/A11:2002 (U) ; Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i

badania (Zmiana A11). 23 PN-EN 60598-1:2001/A11:2002 ; Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A11).

PN-EN 60598-1:2001/A12:2003; Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A12).

PN-EN 60598-1:2001/Ap1:2002; Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.

PN-EN 60598-1:2001/Ap2:2005 ; Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.

PN-EN 60598-2-3:2003 (U); Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.

Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne. PN-EN 61284:2002

## 10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy Inne dokumenty i instrukcje

— Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

— Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOb Promocja — 2005

— Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.

— Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200.

— Albumy ENERGOPROJEKT Poznań z lat 1967-1995. — Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r. — Katalogi i karty materiałowe producentów.

## Ustawy

— Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).



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

— Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie, szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu

funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

— 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).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03154 Elektryczne linie napowietrzne. Drewniane konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- N SEP-E-004.
- N SEP-E-003.