

D-01.03.02
PRZEBUDOWA KABLOWYCH
I NAPOWIETRZNYCH LINII
ENERGETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru likwidacji kolizji z istniejącymi sieciami energetycznymi i oświetleniowymi w ramach **Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 158 na odcinku od km 2+286,00 do km 2+786,00 w m. Wawrów wraz z budową ronda.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania i odbioru likwidacji kolizji z istniejącymi sieciami energetycznymi i oświetleniowymi i obejmują:

- budowę nowych linii kablowych,
- przebudowę linii kablowych,
- wymianę słupów energetycznych 0,4 kV,
- wykonanie uziomów poziomych,
- wykonanie uziomów pionowych,
- wykonanie zabezpieczenia istniejących kabli z rur ochronnych (przepustów kablowych).

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania i odbioru wymienianych słupów energetycznych 0,4 kV, wybudowanych nowych linii kablowych, przebudowywanych linii kablowych, wykonania zabezpieczenia istniejących kabli z rur ochronnych (przepustów kablowych).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. Przykrycie - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.8. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.9. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.11. Słup energetyczny - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania przewodów na wysokości nie większej niż 14 m.

1.4.12. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.13. Przewody linii energetycznych – materiały służące do przesyłania energii elektrycznej w wybrane miejsce.

1.4.14. Konstrukcje wsporcze – zespół elementów pomiędzy którymi rozwiesza się przewody linii energetycznych lub na których osadza się elementy wyposażenia linii energetycznych.

1.4.15. Skrzyżowanie – pokrywanie lub przecinanie się dowolnej części rzutu poziomego dwóch lub więcej linii energetycznych lub linii energetycznej z drogą komunikacyjną lub budynkiem.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1] i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

2.2. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.3. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie do osłony kabli układanych w ziemi przepustów kablowych AROTA zgodnie z dokumentacją projektową

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.5. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

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

2.6. Przewody

Przy przebudowie istniejących linii napowietrznych lub budowie nowych należy stosować przewody izolowane uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

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

2.7. Słupy

Przy przebudowie istniejących linii napowietrznych lub budowie nowych należy stosować słupy wirowane uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Słupy należy przechowywać na równym i utwardzonym podłożu, między słupami stosować przekładki z miękkiego materiału (drewno).

2.8. Osprzęt

Przy przebudowie istniejących linii napowietrznych lub budowie nowych należy stosować osprzęt do przewodów izolowanych uzgodniony z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonania prac

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem \varnothing 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z samochodu skrzyniowego lub dostawczego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

- 1 Środek transportowy
- 2 Samochód dostawczy (1)
- 3 Samochód skrzyniowy 5-10 t (1)
- 4 Samochód samowyładowczy (1)
- 5 Przyczepa do przewożenia kabli
- 6 Samochód do przewożenia słupów

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Na skrzyżowaniach istniejących linii energetycznych z projektowanym odcinkiem wodociągu należy zastosować rury ochronne o długości 2 m.

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy pod słupy zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym tylko w miejscach gdzie nie ma w pobliżu sieci uzbrojenia podziemnego..

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniemi Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy wykopu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.3. Skrzyżowania kabli z drogami

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna sięgać co najmniej 50 cm od krawędzi jezdni lub zewnętrznej krawędzi ścieku trójkątnego.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

5.4. Układanie przepustów kablowych

Roboty ziemne związane z odkopaniem kabla, ułożeniem rury osłonowej i zasypaniem wykopu należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i warunków określonych w ST D-07.07.01.

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur zgodnie z projektem.

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

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

5.5. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, należy wykonać przepusty kablowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Mómów/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 1. Odległości kabla 0,4 kV od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.7. Montaż szaf kablowych

Montaż szaf kablowych należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.8. Montaż (demontaż) słupów

Prace montażowe obejmują następujące czynności:

- ułożenie elementów na stanowisku pracy,
- montaż osprzętu,
- montaż elementów ustojowych,
- stawianie słupa.

Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan wykopów pod słupy.

Słupy ustawiać (demontować) należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Przed zdjęciem z haka, ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem.

Nakrętki śrub mocujących ustoje słupa powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości słupa.

Przy demontażu istniejących słupów zachować odwrotną kolejność czynności.

5.9. Montaż (demontaż) przewodów linii energetycznej

Prace montażowe obejmują następujące czynności:

- dostarczenie przewodów do strefy montażu,
- mocowanie przewodów do uchwytów na słupach,
- łączenie przewodów (podłączenie kabli, przyłączy itp.),
- montaż instalacji uziemiającej i ograniczników przepięć,
- prace wykończeniowe i próby pomontażowe.

Przy demontażu istniejących przewodów zachować odwrotną kolejność czynności. Dodatkowo należy dokonać zaankrowania istniejących przewodów w skracanych przęsłach.

5.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z dokumentacją projektową w sieci stosować przewody izolowane. Uziemieniu podlegają szyny PEN szafek kablowych oraz przewody N na słupach w miejscach zabudowania ograniczników przepięć. Uziemienie polega na połączeniu danego elementu z uziomem.

Uziom wykonać zgodnie z dokumentacją projektową jako głębinowy z zastosowaniem prętów ocynkowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.3. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.4. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

– Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.5. Słupy energetyczne

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Słupy po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów,
- głębokości zakopania słupów,
- zagęszczenia gruntu wokół słupów.

6.6. Linie energetyczne napowietrzne

Elementy linii napowietrznej powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przewody po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowego zamontowania i naciągu przewodów,
- jakości połączeń kabli i przewodów zamontowanych na słupie,
- prawidłowego wykonania uziemień i ochrony przepięciowej.

6.7. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- zagęszczenia gruntu nad kablem,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.8. Szafki kablowe

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy z fundamentami należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.9. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności samoczynnego wyłączenia.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową robót związanych z:

- ułożeniem linii kablowej jest m (metr),
- wykonaniem przełożenia linii kablowej jest m (metr),
- ułożeniem uziomów poziomych jest m (metr),
- wykonaniem uziomów pionowych jest m (metr),
- montażem KSR i SO1 jest kpl (komplet),

- ustawieniem słupa jest kpl (komplet),
- podwieszeniem przewodów na słupach jest m (metr),
- osłonięciem w rurach przepustowych dzielonych jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu linii kablowej i napowietrznej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla ułożenia 1 m linii kablowej:

- wytyczenie trasy rowów dla kabli,
- wyznaczenie obrysu rowu,
- wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu,
- ułożenie rur osłonowych – przepustów,
- wyrównanie dna gotowego wykopu,
- ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie połączeń elementów,
- uszczelnienie połączeń i wylotów,
- nasypianie warstwy piasku grubości 2 x 0,1 m,
- rozwinięcie kabla,
- prowizoryczne podwieszenie lub ułożenie kabla,
- ucięcie kabla,
- zabezpieczenie końca kabla przed zawilgoceniem,
- zasypywanie wykopu z gruntem z odkładu warstwami o grubości 20 cm,
- ubicie ręczne i mechaniczne warstw gruntu. (zagęszczenie gruntu),
- badanie stopnia zagęszczenia gruntu
- wykonanie nasypu na rowem,
- rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- załadowanie odspojonej ziemi lub gruzu na środki transportowe,
- wywiezienie gruzu,
- wyładowanie ze środków transportowych,
- podłączenie kabla,
- ułożenie kabla na słupie,
- badanie pomontażowe kabla,
- podłączenie kabla,
- obsługa geodezyjna, sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- opłata za wyłączenie napięcia istniejącej linii napowietrznej 0,4 kV,

b) dla wykonania 1 m przełożenia linii kablowej:

- wytyczenie trasy rowów dla kabli,
- wyznaczenie obrysu rowu,
- wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu,
- demontaż kabla – wyciągnięcie kabla z wykopu,
- zasypywanie wykopu z gruntem z odkładu warstwami o grubości 20 cm,

- ubicie ręczne i mechaniczne warstw gruntu. (zagęszczenie gruntu),
 - badanie stopnia zagęszczenia gruntu,
 - rozplantowanie nadmiaru gruntu,
 - oczyszczenie pasa wzdłuż wykopu,
 - wytyczenie trasy rowów dla kabli,
 - wyznaczenie obrysu rowu,
 - wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu,
 - wyrównanie dna gotowego wykopu,
 - ułożenie rur osłonowych,
 - wykonanie połączeń elementów,
 - uszczelnienie połączeń i wylotów,
 - nasypianie warstwy piasku grubości 2 x 0,1 m,
 - rozwinięcie kabla,
 - prowizoryczne podwieszenie lub ułożenie kabla,
 - ucięcie kabla,
 - zabezpieczenie końca kabla przed zawilgoceniem,
 - zasypywanie wykopu z gruntem z odkładu warstwami o grubości 20 cm,
 - ubicie ręczne i mechaniczne warstw gruntu. (zagęszczenie gruntu),
 - wykonanie nasypu na rowem,
 - rozplantowanie nadmiaru gruntu,
 - załadowanie odspojonej ziemi lub gruzu na środki transportowe,
 - wywiezienie na odległość do 1 km,
 - wyładowanie ze środków transportowych,
 - odłączenie kabla,
 - badanie pomontażowe kabla,
 - podłączenie kabla,
 - obsługa geodezyjna, sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
 - opłata za wyłączenie napięcia istniejącej linii napowietrznej 0,4 kV,
- c) dla ułożenia 1 m uziomów poziomych:
- wyznaczenie trasy wykopu,
 - wykopanie rowu,
 - wyprostowanie, odmierzenie i ucięcie bednarki,
 - ułożenie bednarki w wykopie,
 - spawanie,
 - oczyszczenie i pomalowanie spawu,
 - zasypanie wykopu z ubijaniem wykopu warstwami,
 - badanie stopnia zagęszczenia gruntu
 - podłączenie przewodu uziemiającego do słupa,
- d) dla ułożenia 1 m uziomów pionowych:
- pograżenie uziomu,
 - spawanie,
- e) dla montażu 1 kpl. szafki kablowej;
- wykonanie wykopu pod fundament,
 - ustawienie fundamentu prefabrykowanego w wykopie,
 - badanie stopnia zagęszczenia gruntu
 - umocowanie złącza na gotowym fundamencie,
 - montaż wyposażenia,
 - wykonanie połączeń wewnętrznych,
 - podłączenie przewodów i kabli,
 - oznaczenie przewodów i obwodów,
 - pomiary pomontażowe podłączonych kabli,
 - sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

f) dla ustawienia (demontażu) 1 kpl. słupa:

- montaż słupa wraz z osprzętem,
- odtworzenie punktów lokalizacji słupów,
- wykonanie wykopu,
- wyrównanie dna wykopu i ułożenie płyt betonowych,
- montaż ustojów,
- ustawienie słupa w wykopie,
- częściowe ubicie i uformowanie ziemi,
- zasypanie, ubicie i wyrównanie ziemi,
- badanie stopnia zagęszczenia gruntu
- podłączenie przewodów do zacisków tabliczki bezpiecznikowej,
- oznakowanie numeryczne słupów,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

f) dla podwieszenia (demontażu) 1m przewodu:

- montaż przewodów na słupach,
- podłączenie przewodów,
- oględziny instalacji i sprawdzenie stanu połączeń,
- pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu,
- sprawdzenie poprawności podłączenia faz.

Ceny jednostkowe w/w robót obejmują ponadto:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,
- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia. |
| 2. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 3. | PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 4. | PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 5. | PN-76/E-90304 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 6. | PN-EN 50423-1 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie* |
| 7. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. |
| 8. | BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| 9. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 10. | BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |
| 11. | BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| 12. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |

10.2. Inne dokumenty

11. Bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz. U. 2003.47.401.)
12. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
13. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
14. Ogólne przepisy BHP Dz. U. 1997.129.844.
15. Bezpieczeństwo i higiena pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U.00.26.313.

16. Rodzaj i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie. Dz. U. 95.25.135.
17. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. Nr.80 poz 912.
18. Rozporządzenie Ministra Pracy Polityki Socjalnej z dn. 28.05.96r w sprawie rodzajów prac , które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby
Dz.U. Nr 62 poz 288.