

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące przebudowy i zabezpieczenia istniejących kablowych linii energetycznych NN w związku z projektowaną przebudową **ul. Długiej** w Łomiankach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 technicznej stanowią wymagania dotyczące wykonania robót związanych z przebudową linii kablowych w ramach przebudowy ul. Długiej w Łomiankach.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, branża elektryczna. Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności związane z modernizacją istniejącej sieci energetycznej. Zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejącej, kolidującej kablowej sieci energetycznej
- wykonanie wykopów celem ułożenia kabli i rur ochronnych
- montaż w wykopach muf, kabli i rur ochronnych
- wykonanie pomiarów kontrolnych
- uruchomienie przebudowywanych fragmentów sieci

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1. *Trasa kablowa* - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
2. *Napięcie znamionowe linii* - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
3. *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.
4. *Osprzęt linii kablowej* - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
5. *Osłona kabla* - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
6. *Przykrycie* - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
7. *Przegroda* - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń.
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.
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.
10. *Przepust kablowy* - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidywają posiadania zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.2. Stosowane materiały

1. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom wg. BN-87/6774-04.

2. Folia

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości $0.4 \div 0.6$ mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciach do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego natomiast dla kabli SN koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania wg. BN-68/6353-03.

3. Rury ochronne

Należy stosować rury ochronne typu DVK110 (projektowane kable NN) oraz A110 PS (istniejące kable NN).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 3.

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonywania zabezpieczenia linii kablowej

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do zabezpieczenia linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewożonego 20 kVA.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 4.

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia rur
- samochodu samowyładowczego

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

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 5.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zabezpieczenie linii kablowych

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji w PGE Dystrybucja harmonogram robót zawierający okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Jeżeli Dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące linie kablowe należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wyłączenie napięcia zasilającego linię zabezpieczaną
- wykonanie montażu rur ochronnych na istniejących liniach kablowych
- zdemontowanie nieczynnego fragmentu linii

Zabezpieczenie linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy z zachowaniem maksymalnej ostrożności przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi.

5.2.2. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnych odcinków linii kablowych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

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 linii kablowej bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej, powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami, co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego przez Inspektora RWE STOEN miejsca składowania.

5.2.3. Rowy pod kable

Rowy celem ułożenia kabli należy wykonywać ręcznie po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Kable w rurach ochronnych należy zasypywać warstwą piasku o grubości 20 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0.85 wg. BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

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

5.2.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Przejścia pod modernizowanymi drogami należy dostosować do nowych rzędnych wysokościowych drogi zachowując odległość 1.0 m między powierzchnią jezdni a górną powierzchnią rury osłonowej.

5.2.5. Układanie rur ochronnych kablowych

Rury kablowe powinny być wykonane z polietylenu wg Dokumentacji Projektowej.

Rury ochronne DVK110 oraz A110 PS należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie 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.

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

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur, powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniami.

5.2.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- typ kabla
- adres po obu stronach kabla
- znak użytkownika kabla
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych)
- rok ułożenia kabla

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi trwałymi znacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznaczniakach trasy, należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla, oznaczniaki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące kontroli robót podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii elektroenergetycznych..

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

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

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

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

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty znikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego, założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektora Nadzoru świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodności ich tras z Dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0.5 m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, wg. których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru lub innych dokumentów.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2.5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości wg. normy PN-76/E-90300.

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 [min.] bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0.75 napięcia probierczego kabla wg. PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 [A/km] i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 [min.] badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 A

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektora Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonanie badań po wykonaniu robót.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 7.

Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o Dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest:

| | |
|--|------|
| Pomiar linii kablowej 4-żyłowej | szt. |
| Układanie kabli w rurach ochronnych | m |
| Nasypanie warstwy piasku 0,1 m. na dnie rowu kablowego | m |
| Ręczne kopanie i zasypywanie rowów dla kabli o głębokości do 1,0 m. i szer. dna do 0,4 m. w gruncie kat. III | m |

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót związanych przebudową kablowej linii podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 8.

Przy przekazaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły odbioru robót zanikających
- ewentualna ocena robót wydana przez Zakład Energetyczny

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg. punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii kablowej
- montaż dwudzielnych rur ochronnych typu AROT lub podobnych
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-61/E-01002 - Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2. PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-91/E-06401 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-76/E-902250 - Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
5. PN-76/E-90251 -. Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.

6. PN-76/E-90300 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-76/E-90301 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
8. PN-76/E-90304 - Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
9. PN-76/E-90306 - Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3.6/6 kV.
10. PN-80/C-89205 - Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.
11. BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
12. BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
13. BN-71/8976-31 - Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
14. BN-73/3725-16 - Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
15. BN-74/3233-17 - Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

10.2. Inne przepisy i dokumenty

16. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
 17. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowa-no-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr. 13 z dn. 10. 04. 1972 r.
 18. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26. 11. 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26. 11. 1990 r.
 19. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. W sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
 20. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21. 03. 1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15. 04. 1985 r.
-