

D.01.03.02 PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH I STACJI TRANSFORMATOROWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków od komory przy Placu Wolności 5 do komory przy ul. Traugutta w Kędzierzynie Koźlu. .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków od komory przy Pl. Wolności 5 d komory przy ul. Traugutta w Kędzierzynie Koźlu zgodnie z dokumentacją projektową, która obejmuje przebudowę kabla energetycznego średniego napięcia relacji stacja transformatorowa Kędzierzyn Reja – stacja transformatorowa Kędzierzyn PKO.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do przebudowy kablowej linii elektroenergetycznej średniego napięcia kolidującą z budową sieci ciepłej.

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, rozgałęzienia 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 - osłona 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 jakkolwiek 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 którym nie występuje skrzyżowanie.

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

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

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2.MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Rysunków i ST. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Rysunki lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika Projektu. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika Projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM-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. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Kierownika Projektu.

2.2. KABLE ELEKTROENERGETYCZNE

Przy przebudowie istniejących linii kablowej należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym zgodnie z obowiązującą standaryzacją oraz zgodne z Dokumentacją Projektową. W kablowych liniach elektroenergetycznych: niskiego napięcia należy stosować kable wg PN-HD 603 S1:2006 [12] o napięciu znamionowym do 1 kV, dla średniego napięcia należy stosować kable o napięciu znamionowym od 1 kV do 30 kV. W kablowej linii elektroenergetycznej należy stosować kabel typu YHAKXS1-120mm²

2.3. MUFY KABLOWE

Mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-06 [4-9].

Należy stosować mufy przelotowe typu TRAJ 242/1*70-150-3SB.

2.4. PIASEK

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [17].

2.5. FOLIA OSTRZEGAWCZA

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla zasygnalizowania obecności kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grub. 0,5 - 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [16].

2.6.RURY NA PRZEPUSTY KABLOWE

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu powyżej 1 kV zastosowano rury polietylenowe o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 160 mm. Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4 [22].

2.7.ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów,

D-01.03.02**Przebudowa kablowych linii elektroenergetycznych**

przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Projektu (dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

2.8.SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały powinny być składowane w odpowiednich warunkach na koszt i staraniem Wykonawcy. Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu. Piasek należy składować w przyzmacach, w sposób uniemożliwiający wymieszanie z innymi materiałami lub zanieczyszczenie.

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 Kierownika Projektu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2.SPRZĘT DO WYKONANIA PRZEBUDOWY LINII KABLOWYCH

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii kablowych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (według tablicy), gwarantujących właściwą jakość robót.

Wykaz maszyn i sprzętu

<i>Nazwa</i>	
Zagęszczarka wibracyjna spalinowa	x
Ręczny zestaw świdrów do wiercenia poziomego otworów do 15m	x
Spawarka transformatorowa	x
Wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 5do 10t	x
Zespół prądotwórczy trójfazowy o mocy 20 kVA	x

4.TRANSPORT**4.1.OGÓLNE WYMAGANIA**

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 i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2.ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu wg tablicy.

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

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w DM 00.00.00.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową i zabezpieczeniem linii kablowych niskiego i średniego napięcia.

5.2.TRASOWANIE

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania przebudowywanych linii kablowych. Za zgodą Kierownika Projektu trasowanie linii może wykonać przedsiębiorstwo wykonawcze.

5.3.WYKONANIE ROWÓW KABLOWYCH

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m dla kabli niskiego napięcia. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = S_d + (n - 1) \cdot a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie

S_d - średnice zewnętrzne kabli w warstwie

a - odległości pomiędzy kablami według pkt 5.4.11

5.4.UKŁADANIE KABLA

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 [3].

5.4.1Układanie kabla w rowie kablowym

Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze czerwonym (pow. 1kV) i zasypać gruntem. Grunt należy zagęścić warstwami grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,97. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5 m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0,50 m.

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych i +4°C dla kabli w izolacji papierowo-olejowej i powłoce metalowej. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4 i 25-krotna średnica dla kabli olejowych

5.4.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami polietylenowymi lub HDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm i długości minimum 2,0m. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu, należy

D-01.03.02

Przebudowa kablowych linii elektroenergetycznych

zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krawędzi krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.4.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż :

- 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla
- 3,5 krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki kabli jednożyłowych

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.4.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1-3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 1,0 m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1 kV. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2.0m.

5.4.7. Oznaczenie linii kablowych

5.4.7.1. Oznaczniki kablowe

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

5.4.7.2. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla kabli niskiego napięcia i koloru czerwonego dla kabli średniego napięcia. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.4.8. Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskiej normy PN-90/E-06401/01-06 [4-9] oraz zalecony przez Zakład Energetyczny. Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta. Dopuszcza się stosowanie używanych, nieuszkodzonych części osprzętu (np. żeliwnych kadłubów muf), ale po uzyskaniu zgody Kierownika Projektu. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji w tych miejscach powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolacje miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla. Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych

umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłony otaczające wykonane z materiałów niepalnych, np. z cegieł, połączonych zaprawą cementowo-wapienną według.

Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- Wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych; szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5m, a długość nie mniejsza niż 2,5 m.
- W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej nad wykopem, zaleca się namiot niezależnie od pogody.
- Pod namiotem nie wolno ogrzewać zalewy kablowej, ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne.
- Montaż mufy należy wykonywać nieprzerwanie aż do czasu zakończenia prac.

Przy montażu głowic należy zachować następujące warunki:

- Montaż głowic wykonywać w miejscu ich instalacji.
- W przypadku kabli wyprowadzanych na słupy zaleca się ustawić przy słupie odpowiedni pomost montażowy.

5.4.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi zamieszcza poniższa tabela.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna	
		pionowa przy	pozioma przy
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania	25	mogą się
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci		25
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10kV z kablami tego samego rodzaju	50	50
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		50
7	Kabli różnych użytkowników		25
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-----	25

5.4.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych zamieszcza poniższa tabela.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe	Dz.U. Nr 45, poz.243 z 1989r Dz.U. Nr 115, poz.513 z 1993r Dz.U. Nr 139, poz.686 z 1995r	80
2	Rurociągi z cieczami palnymi		
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu		
4	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu		
5	Zbiorniki z płynami palnymi		
6	Części podziemne linii napowietrznych	-	80
7	budowle, np.tunele, kanały z wyjątkiem	-	50
8	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do	100 - między osłoną kabla i stopą szyny	250
9	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej	50 - między osłoną kabla i dnem rowu	według PN-66/E-05024
10	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanej do trakcji		80 ³⁾
11	Elektryczna ochrona budowlanych i budowlanych	i Ochrony Środowiska z dn. 26-VIII-1972 r.	

¹⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o długości według tablicy 5.4.11.

5.4.11. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami

Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami oraz długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu z rurociągami, drogami kołowymi, torami kolejowymi, rzekami i innymi wodami, podaje poniższa tabela.

L.p.	Rodzaj obiektu krzyżowanego	Rodzaj zabezpieczenia kabla	Długość ochrony kabla na skrzyżowaniu
1	Rurociąg	podwójne przykrycie kabla	Długość kabla na skrzyżowaniu z rurą z dodaniem co najmniej po 50cm z każdej strony
2	droga kołowa	z krawężnikami (ulice)	Długość kabla na skrzyżowaniu (z drogą wraz z krawężnikami) z dodaniem co najmniej po 50 cm z
3			
4		z rowami odwadniającymi	Długość kabla na skrzyżowaniu z drogą wraz z rowami
5	na nasypie	Długość kabla na skrzyżowaniu z nasypem drogi z	
6	tor kolei	z rowami	Długość kabla na skrzyżowaniu z torem wraz z rowami
		na nasypie	Długość kabla na skrzyżowaniu z nasypem toru z
7	Rzeka lub inne Wody	osłona otaczająca	W miejscu wyjścia kabla spod wody, na długości od najniższego do najwyższego powodziowego poziomu wody, z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej

5.5. BUDOWA PRZEPUSTÓW

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pianką w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem. Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 1,0 m. Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę o minimum 0,50m. Szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie kablowych linii elektroenergetycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Kierownikowi Projektu 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 Kierownika Projektu dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Kierownika Projektu. Wykonawca powiadamia pisemnie Kierownika Projektu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Kierownika Projektu 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. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Na żądanie Kierownika Projektu, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Kierownikowi Projektu 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 zgodność 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 według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania nadmiaru gruntu.

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

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać 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 megaomomierza dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami w izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.4. BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót oraz po odbiorze urządzeń przez Użytkownika potwierdzonym protokołem, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii kablowej jest dla:

- dla montażu linii kablowych, uziomów i rur ochronnych - 1 metr (m)
- dla montażu muf kablowych – 1 komplet (kpl)
- dla wykopów kontrolnych – 1 metr sześcienny (m³)
- dla transportu materiałów – tona (t)
- dla robót przygotowawczych – 1 komplet (kpl)
- dla robót pomiarowych przy liniowych robotach ziemnych – 1 kilometr (km)
- dla geodezyjnego wytyczenia punktów głównych i wysokościowych – 1 kilometr (km)

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

W przypadku stwierdzenia usterek, Kierownik Projektu ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za km przebudowy linii energetycznej i kablowej, należy przyjmować 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,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji urządzeń, wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.
- wytyczenie stanowisk i tras linii kablowych,
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych wraz z kosztami ich wykonywania,
- rozbiórkę i naprawę nawierzchni na trasie przepustów rurowych,
- koszty wyłączeń i nie dostarczonej energii,
- koszty innych odszkodowań, w tym za zniszczone plony, dostępu terenu i jego przywrócenia do stanu pierwotnego, związanych z realizacją Robót,

- zabezpieczenie wykopu przed opadami atmosferycznymi, z kosztem usunięcia szkód wynikłych z działań zjawisk atmosferycznych,
- wykonanie układów przejściowych i przełączeń na czas budowy,
- wykonanie przepustów i oznaczenie wylotów w terenie słupkami kablowymi,
- wykopanie i zasypanie wykopów dla linii kablowych i przepustów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu, wywiezieniem i przywiezieniem gruntu dla wykopów,
- wykopanie i zasypanie wykopów pod komory przewiertowe,
- wykonanie przewiertów pod drogami i ulicami,
- wykonanie podsypki i zasypanki z piasku dla linii kablowych i przepustów,
- ułożenie w ziemi, w przepustach kabli,
- wyłączenia ciągle i z gotowością ruchową,
- uporządkowanie trasy kabli, przywrócenie do stanu pierwotnego,
- odłączenie kabli istniejących i przyłączenie kabli nowych mufami kablowymi, oraz montaż głowiczek kablowych,
- uszczelnienie otworów przepustów i wyprowadzeń kabli,
- oznaczenie trasy i przepustów folią z PVC, oznaczenie i opisanie kabli oznacznikami kablowymi i słupkami betonowymi,
- ochrona antykorozyjna śrub i elementów metalowych,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań, prób i pomiarów oraz prac rozruchowo regulacyjnych,
- demontaż kabli istniejących z wykonaniem i zasypaniem wykopów,
- wywiezienie nadmiaru ziemi i koszt jej utylizacji,
- wykonanie inwentaryzacji, pomiarów powykonawczych i dokumentacji powykonawczej,
- odbiór techniczny i przekazanie do użytkownika,
- konserwację w okresie gwarancji,
- odbiór techniczny pogwarancyjny,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii i innych odszkodowań związanych z prowadzeniem Robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-E-01002:97 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
2. PN-B-06050: 1999 Geotechnia. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
3. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-90/E-06401/01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV.
5. PN-90/E-06401/02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył.
7. PN-90/E-06401/04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0,6/1kV.
10. PN-92/E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

D-01.03.02

Przebudowa kablowych linii elektroenergetycznych

- 11. PN-93/E-05009/61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

- 13. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

- 14. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

- 15. PN-S-02205:98 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

- 16. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

- 17. PN-B-11113:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

- 18. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

10.2. INNE DOKUMENTY

- 19. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- 20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U.2003.047.0401 z dnia 06 lutego 2003r.
- 21. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 22.11.1990 r.
- 23. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- 24. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r. (wraz z późniejszymi zmianami)
- 25. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r.