

**D.01.03.04. Przebudowa i budowa kablowych linii telekomunikacyjnych**

**D.01.03.04.B. Przebudowa telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych – miedzianych**

**1. Wstęp.**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, przebudowywanych kablowych, kanałowych i ziemnych linii telekomunikacyjnych, związanych z budową i rozbudową ciągu ulic Lubiejewska – Bolesława Prusa, oraz budową ronda w rejonie skrzyżowania ulic Pocztowa – Lubiejewska – Sikorskiego – Prusa, oraz budową ronda w rejonie ulic Jagiellońska – Zwycięstwa w Ostrowi Mazowieckiej.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia prac przy przebudowie kabli miedzianych ziemnych i kanałowych, będących częściami linii telekomunikacyjnych.

Przebudowa obejmuje

- wytyczenie trasy (dla kabli ziemnych);
- wykonanie robót ziemnych zgodnie z dokumentacją techniczną;
- układkę kabli ziemnych;
- zaciągnięcie do kanalizacji lub przepustów kabli kanałowych i odcinków kabli ziemnych;
- montaż kabli ziemnych i kanałowych;
- przekrośowanie abonentów;
- wykonanie testów i pomiarów;
- demontaż kolidujących fragmentów linii telekomunikacyjnych;
- przekazanie materiałów uzyskanych z odzysku, właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.4.

- 1.4.1. **Przyłącze abonenckie** - część toru abonenckiego zawarta pomiędzy zakończeniem linii rozdzielczej a gniazdkiem abonenckim.
- 1.4.2. **Sieć przyłączeniowa (instalacyjna)** - sieć przyłączy abonenckich.
- 1.4.3. **Łącze abonenckie (linia abonencka)** - łącze pomiędzy gniazdkiem abonenckim a przełącznicą centrum telekomunikacyjnego.
- 1.4.4. **Łącze abonenckie naturalne** - łącze abonenckie w paśmie naturalnym.
- 1.4.5. **Łącze abonenckie multipleksowe** - łącze abonenckie w systemie multipleksowym.
- 1.4.6. **Sieć dostępową** - sieć łączy abonenckich.
- 1.4.7. **Linia dostępową** - linia pomiędzy puszką (skrzynką) kablową abonencką a przełącznicą centrum telekomunikacyjnego.
- 1.4.8. **Linia magistralna** - część linii dostępowej zawarta pomiędzy szafką kablową a centrum telekomunikacyjnym.
- 1.4.9. **Linia rozdzielcza** - część linii dostępowej zawarta pomiędzy puszką (skrzynką) abonencką a szafką kablową.
- 1.4.10. **Sieć magistralna** - sieć linii magistralnych.
- 1.4.11. **Sieć rozdzielcza** - sieć linii rozdzielczych.
- 1.4.12. **Linia kablowa miejscowa** - linia składająca się z połączonych wzdluznie odcinków kabli miejscowych zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach, zawarta między łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem telefonicznym abonenckim (linia abonencka), bądź między łączówkami przełącznic głównych dwóch central lub centrali i koncentratora, reduktora centrali abonenckiej (linia międzycentralowa).
- 1.4.13. **Sieć kablowa miejscowa** - układ pewnej liczby linii kablowych miejscowych.

- 1.4.14. **Telekomunikacyjny kabel miejscowy** - kabel o budowie i właściwościach określonych w normie ZN-96/TP S.A.-029, przeznaczony do budowy linii kablowej miejscowej w terenie, zakończenia tej linii w budynkach (kabel zakończeniowy), do przyłączenia urządzeń stacyjnych (kabel stacyjny) i wykonania instalacji abonenckich (kabel instalacyjny).
- 1.4.15. **Taśma ostrzegawcza** - taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY, układana nad kablem w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- 1.4.16. **Słupek oznaczeniowy** - słupek betonowy ustawiony wzdłuż trasy kabla ziemnego lub rurociągu kablowego w celu zlokalizowania jego trasy.
- 1.4.17. **Obudowa zakończenia kablowego** - szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, głowice) kablowe.
- 1.4.18. **Zespół łączówkowy (blok)** - określona liczba łączówek wyposażonych we wspólne urządzenia wsporcze i ewentualnie dodatkowe, tworzące jednostkę montażową i funkcjonalną o pojemności użytkowej (liczbie par) stanowiącej wielokrotność pojemności łączówki.
- 1.4.19. **Przełącznica główna (PG)** - przełącznica telekomunikacyjna, na której znajdują się zakończenia wszystkich torów przewodowych doprowadzonych do centrali miejscowej lub do innego zespołu urządzeń telekomunikacyjnych, i która jest głównym miejscem połączeń i przełączeń między kablami liniowymi i stacyjnymi.
- 1.4.20. **Odgromnik** - element zabezpieczający przed przepięciami.
- 1.4.21. **Bezpiecznik** - element zabezpieczający przed przetężeniami.
- 1.4.22. **Ochronnik** - urządzenie (na ogół czwórnik z końcówkami uziemiającymi), stanowiące zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed szkodliwymi (niebezpiecznymi, zakłócającymi) przebiegami elektrycznymi (przepięciami, przetężeniami i zakłóceniami radiowymi), zawierające odgromniki, bezpieczniki, warystory itp.
- 1.4.23. **Ochronnik przepięciowy** - ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przepięciami.
- 1.4.24. **Ochronnik przetężeniowy** - ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przetężeniami.
- 1.4.25. **Ochronnik przepięciowo-przetężeniowy** - ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami.
- 1.4.26. **Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii lub jej odcinka mierzona wzdłuż i równoległe do ułożonego kabla, bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.27. **Długość elektryczna linii kablowej lub jej odcinka** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania, zapasów i długości włączonych zespołów wydłużających (w liniach pupinizowanych).
- 1.4.28. **Rezystancja toru (rezystancja pętli)** - rezystancja jednostkowa toru, wyrażona w omach na kilometr, pomnożona przez długość elektryczną linii kablowej, wyrażoną w kilometrach. Dla linii zestawionej wzdłużnie z odcinków linii o różnych torach rezystancję toru oblicza się jako sumę arytmetyczną rezystancji poszczególnych odcinków linii.
- 1.4.29. **Tłumienność (falowa lub głośności) toru** - jednostkowa tłumienność (falowa lub głośności) toru, wyrażona w decybelach na kilometr, pomnożona przez długość elektryczną linii kablowej, wyrażoną w kilometrach. Dla linii zestawionej wzdłużnie z kabli o różnych torach tłumienności toru oblicza się jako sumę arytmetyczną tłumienności poszczególnych odcinków linii, bez uwzględniania dodatkowej niewielkiej tłumienności wynikającej z niedopasowania falowego poszczególnych odcinków linii (zasada addytywności).
- Tłumienność odniesienia głośności (tłumienność głośności)** - wielkość wyrażona w decybelach, charakteryzująca tłumienność dźwięków mowy przesyłanych przez badany czwórnik (np. aparat telefoniczny w kierunku nadawczym lub odbiorczym, tor, cały łańcuch telefoniczny). Tłumienność głośności  $L$  określa się jako różnicę:

$$\bar{L} = L - L_0$$

gdzie:

$\bar{L}$  - średnia ważona tłumienności skrośnych badanego czwórnika w określonym paśmie częstotliwości,

$L_0$  - ustalona przez CCITT, wyrażona w decybelach, wartość charakteryzująca wzorzec telefonometryczny, inny dla każdego z wymienionych rodzajów czwórników.

- 1.4.30. Tłumienność głośności jest wyznaczana metodą określoną w zleceniu P.79 CCITT (Księga Niebieska, tom V, Genewa 1989 r.). Do celów projektowania i eksploatacji jako tłumienność głośności przyjmuje się tłumienność falową toru dla częstotliwości 1020 Hz. Tłumienność wynikowa łącza - wielkość wyznaczona na podstawie różnicy dwóch poziomów sygnału sinusoidalnego o określonej częstotliwości, a mianowicie poziomu wytwarzanego przez generator normalny obciążony miernikiem poziomu o rezystancji 600 Om oraz poziomu występującego na końcu łącza obciążonego tym miernikiem przy zasilaniu początku łącza generatorem normalnym bez jego przeregulowania (wyrażona w decybelach). Warunki znamionowe tłumienności głośności - określone wg obowiązujących zaleceń CCITT G.111 i G.121 (Księga Niebieska, Genewa 1989 r.). Dotyczą one pasma telefonicznego naturalnego, tj. pasma 300-3400 Hz.
- 1.4.31. **Pasma telefoniczne** - pasmo częstotliwości kanału telefonicznego naturalnego zawarte w zakresie od 300 do 3400 Hz.
- 1.4.32. **Szumy** - skażenia sygnału powodowane oddziaływaniem na drogę sygnału źródeł energii innych niż źródło wiadomości oddziałujące na aparat przetwórczy.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.1.5.

## 2.Materialy.

Wymagania dotyczące stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.2.

### 2.1. Kable

Kable powinny spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-029 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- a) trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym,
- b) odporność na zaciąganie dużymi siłami do kanalizacji o dużej chropowatości.

Pojemności kabli i ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej. Kable powinny być dostarczone na plac budowy na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka, na której powinien być podany typ kabla, jego długość, ciężar oraz producent.

### 2.2. Łączniki żył kablowych

Łączniki żył kablowych powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-030 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- a) trwałość co najmniej 30-letnia przy zamknięciu zmontowanego złącza szczelną lub powietrzną osłoną złączową bądź obudową zakończenia kabla, przy możliwości stykania się z agresywną wilgocią środowiska miejskiego i przemysłowego,
- b) łatwość montażu typowymi narzędziami, przy ograniczeniu do minimum możliwości popełnienia błędów montażowego,
- c) możliwość łatwej identyfikacji pęczków i par kablowych, wykonania prób i pomiarów, wielokrotnego łączenia i rozłączania łącznika oraz bezprzerwowej wymiany uszkodzonego odcinka kabla.
- d) kable o liczbie par 100 i więcej powinny być łączone wyłącznie łącznikami modułowymi.

### 2.3. Osłony złączowe

Osłony złączowe powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-31. Powinny charakteryzować się następującymi cechami ogólnymi:

- a) Trwałość, co najmniej trzydziestoletnia w agresywnym środowisku ziemnym, miejskim i przemysłowym, oraz na otwartej przestrzeni w zakresie temperatur od -40 do +70 stopni Celsjusza,
- b) łatwy montaż w trudnych warunkach zatłoczonych studni, w temperaturach poniżej zera, przy dużej wilgotności i zanieczyszczeniu otoczenia, w tym zanieczyszczeniu żelazem kablowym,

- c) odporność na zgniatanie i przemieszczanie złączy w studni znacznymi siłami. Należy stosować wyłącznie określone w normie ZN-96/TP SA.-031 osłony złączowe termokurczliwe wzmocnione (II generacji). W komorach kablowych dopuszcza się stosowanie osłon mechanicznych łatwo rozbieralnych.

#### **2.4. Łączówki (głowice) kablowe.**

Łączówki kablowe powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-032. W obudowach zakończeń kablowych należy stosować łączówki wypełnione, zarówno od strony liniowej, jak i krosowej.

#### **2.5. Obudowy zakończeń kablowych,**

Obudowy zakończeń kablowych (szafki, skrzynki, słupki, puszk) powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-033. Wszystkie obudowy powinny być przystosowane do zainstalowania zamka przemysłowego, oraz czujnika otwarcia.

#### **2.6. Urządzenia ochrony ludzi i instalacji telekomunikacyjnych przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki).**

Urządzenia te powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-036.

#### **2.7. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych.**

Systemy uziemiające powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-037.

#### **2.8. Taśmy ostrzegawcze.**

Taśmy ostrzegawcze powinny odpowiadać wymaganiom wg ZN-96/TPSA-025. Dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować folię kalandrowaną z uplastycznionego polichlorku winylu, koloru pomarańczowego o grubości 0,5mm i szerokości 20cm i napisem: „UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY „,

### **3. Sprzęt**

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

Do wykonania przebudowy i budowy telekomunikacyjnych linii kablowych należy stosować:

- ubijaka spalinowego,
- wciągarkę mechaniczną do kabli,
- koparki jednonaczyniowej kołowej,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. Transport.**

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

Wykonawca przystępujący do przebudowy urządzeń teletechnicznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- a) Samochodu skrzyniowego,
- b) Samochodu samowyładowczego,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

### **5. Wykonanie robót.**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M.00.00.00.”Wymagania ogólne”, pkt.5.

Budowę kanalizacji teletechnicznej należy wykonywać przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót drogowych.

#### **5.1. Roboty ziemne.**

##### **5.1.1. Układanie kabli w ziemi.**

Odcinki kabli mogą być układane ręcznie lub za pomocą sprzętu. Zastosowana technologia układania kabli w ziemi powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli oraz nie uszkodzenie innych urządzeń podziemnych, do których układane kable się zbliżają lub się z nimi krzyżują. Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0,3% ich długości. Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż 10-krotna jego średnica zewnętrzna. W przypadku układania dwóch lub więcej kabli

miejscowych obok siebie powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania, z zachowaniem dopuszczalnych promieni wygięcia.

Kable w gruntach miękkich, nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru, mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych glebach kable powinny być ułożone na 5-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą piasku lub przesianej ziemi.

Układanie kabli nie powinno być prowadzone przy temperaturze powietrza poniżej -10°C. W razie potrzeby prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie kabli na bębnach. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

Wykopy na odcinkach miejskich powinny być zasypywane warstwami po 20 cm z ubijaniem. Na ulicach i drogach grunt powinien być zagęszczony zgodnie z wymaganiami administracji. Urobek pozostały po zasypaniu wykopów powinien być wywieziony w wyznaczone miejsce. Wykopy z umocnionymi ścianami powinny być zasypane po demontażu umocnień. Na terenach otwartych, niezurbanizowanych, po zasypaniu rowów, nad całą trasą rowu kablowego powinien być usypany kopczyk z nadmiaru gruntu, dla kompensacji gruntu w miarę osiadania.

Wykopy na terenach upraw rolnych powinny być zasypywane najpierw glebą jałową, a dopiero na końcu odłożonym humusem, co jest elementem rekultywacji gleby.

Kable powinny być ułożone w rowie z zakładką, co najmniej 1,5m z każdej strony, dla wykonania złącza.

Kable mogą być układane następującymi sposobami:

- a) dostarczany na trasę budowy bęben z kablem zdejmuje się ze środka transportowego i ustawia na podnośnikach kablowych. Następnie kabel powinien być rozwinięty z bębna i ułożony wzdłuż rowu kablowego a następnie kolejno przemieszczony do rowu. Układanie kabla w rowie powinno zapewnić odpowiednie pofalowanie go wzdłuż trasy zgodnie z wymaganiami technicznymi. Równocześnie kabel powinien być przeciągnięty przez wszystkie przepusty występujące na danym odcinku trasy oraz inne miejsca kolizyjne;
- b) jeśli bęben z kablem zostanie dostarczony na trasę budowy na przyczepie kablowej, to kabel można rozwijać bezpośrednio z przyczepy, wykorzystując jej podnośnik hydrauliczny, o ile pozwalają na to warunki terenowe. Pozostałe czynności należy wykonać jak poprzednio;
- c) jeśli warunki terenowe umożliwiają przejazd środka transportowego z przyczepą kablową wzdłuż rowu kablowego, to można układać lub też tylko rozwijać kabel wzdłuż rowu kolejno w miarę przejazdu przyczepy. Pozostałe czynności należy wykonać jak poprzednio.

#### **5.1.2. Trasy kabli ziemnych.**

Trasy projektowanych odcinków linii kablowych powinny być wytyczone przez służbę geodezyjną na podstawie uzgodnionej w Zespole Uzgodnienia Dokumentacji planszy zbiorczej kolizji, korzystając z domiarów kabli zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.1.3. Głębokość rowów kablowych.**

Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla ułożonego bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić:

- a) 0,6 m dla kabli rozdzielczych,
- b) 0,7 m dla kabli magistralnych, wewnątrzystrefowych i międzycentralowych,
- c) 1,0 m dla wszystkich kabli układanych na terenach upraw rolnych oraz na terenach stacji kolejowych.

#### **5.1.4. Oznaczenie przebiegu kabli.**

Oznaczenia przebiegu kabla należy dokonywać za pomocą słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych. Słupki te powinny być usytuowane w pobliżu oznaczonych elementów linii kablowej, w granicach pasa drogowego, po zewnętrznej stronie rowu odwadniającego.

W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być zwymiarowane wzdłuż i poprzecznie:

- przebiegi kabli,
- położenie złączy, przepustów kablowych oraz zapasów kabli.

Zwymiarowanie powinno być wykonane do istniejących w terenie obiektów stałych.

#### **5.1.5. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.**

Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna być realizowana przez:

- a) przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi, układanymi nad kablem na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla,
- b) prowadzenie kabli w rurach ochronnych na skrzyżowaniach z jezdniami, drogami publicznymi, ciekami wodnymi itp.

#### **5.1.6. Zabezpieczenie terenu**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć teren znakami ostrzegawczymi, zaporami, zastawami drogowymi itp. zgodnie z projektem organizacji ruchu. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym należy ustawić bariery pomalowane w biało-czerwone pasy i wyposażone w lampy o kolorze czerwonym zapalane o zmierzchu. Rowy kablowe o szerokości do 80cm w miastach i osiedlach powinny być zaopatrzone w dostateczną ilość przejść (kładek) z jednej strony na drugą. Kładki powinny być wykonane z materiału pełnowartościowego i wyposażone w poręcze o wysokości 1,1m oraz w krawężniki (wys. 15cm) i poprzeczkę na wysokości 60cm.

#### **5.1.7. Rozbiórka nawierzchni**

Na wytyczonej geodezyjnie trasie kabli ziemnych roboty rozpoczyna się od rozbiórki nawierzchni.

Nawierzchnię z płyt chodnikowych lub innych rozbiera się ręcznie, odkładając odzyskane pełnowartościowe materiały do ponownego użycia.

Nawierzchnię asfaltową można przecinać piłami do cięcia asfaltu albo też z użyciem narzędzi ręcznych.

#### **5.1.8. Odsłonięcie miejsc skrzyżowań z innymi urządzeniami**

Należy odkryć miejsca, gdzie budowane linie kablowe będą krzyżowały się z innymi obiektami uzbrojenia terenowego w celu uniknięcia przypadkowego ich uszkodzenia w trakcie wykonywania wykopów. Roboty przy odsłanianiu takich obiektów powinny być wykonywane ręcznie, tylko przy użyciu łopat, a w okresie zimowym po sztucznym ogrzaniu ziemi. Przed rozpoczęciem dalszych robót wskazane jest sprawdzenie trasy wytyczonego wykopu przy pomocy wykrywacza metali. Ma to na celu ujawnienie ewentualnych urządzeń nie wykazanych w dokumentacji.

#### **5.1.9. Postępowanie z urządzeniami uzbrojenia napotkanymi w wykopie**

Skrzyżowania linii kablowych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami w projekcie budowlanym. W czasie wykonywania wykopów napotkane w nich rurociągi, kable i mufy należy tylko podwiesić. W przypadku napotkania w wykopach nieprzewidzianych urządzeń podziemnych należy przerwać roboty w tym miejscu i zaprojektować ich zabezpieczenie w miejscu skrzyżowania. Sporządzenie takiego projektu jest obowiązkiem projektanta sprawującego nadzór autorski na budowie.

### **5.2. Montaż kabli.**

#### **5.2.1. Złącza kablowe.**

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw sztucznych i o powłokach z tworzyw sztucznych lub metalowych powinny być wykonane wg instrukcji technologicznych.

W złączach należy umieszczać kartkę zawierającą:

- imię i nazwisko montera,
- datę wykonania złącza,
- nazwę i adres firmy zatrudniającej montera.

Złącza powinny być tak umieszczone w studniach, aby nie było utrudnień przy wykonywaniu prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W uzasadnionych przypadkach przy montażu kabli wewnątrzstrefowych, międzycentralowych i magistralnych należy stosować symetryzację kabli.

Do wykonania złączy do 100par, zarówno przelotowych jak i odgałęźnych zaleca się stosowanie pojedynczych łączników jednostronnych żelowanych. Do prac związanych z bezprzerwowym przełączeniem kabli należy stosować łączniki do zrównoległych lub łączniki serwisowe.

Złącza powyżej 100 par zaleca się wykonywać z zastosowaniem łączników wielożyłowych (modułowych)

### **5.2.2. Osłony kablowe.**

Do osłony złączy kablowych instalowanych w studniach kablowych oraz bezpośrednio w ziemi należy stosować termokurczliwe arkuszowe osłony złączowe.

Same arkusze termokurczliwe wykorzystywać ponadto można w przypadku napraw starych ołowianych osłon złączowych czy też do naprawy uszkodzonych powłok kablowych.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.6.

### **6.1. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kablowych.**

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i ZN-96 TP S.A.-028

### **6.2. Sprawdzenie materiałów.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów i zgodność z Dokumentacją Projektową i warunkami technicznymi wydanymi przez Operatora telekomunikacyjnego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Sprawdzenie wymiarów elementów linii.**

W celu stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową należy sprawdzić:

- pomiary poprzeczne i wzdłużne linii do punktów przedmiarowych,
- głębokości ułożenia kabli, zabezpieczeń od uszkodzeń i elementów ochrony linii.

Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację całych linii.

### **6.4. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań.**

Polega na pomiarze taśmą mierniczą odległości poziomych kabli od przeszkód terenowych oraz ich prawidłowości zabezpieczenia mechanicznego.

### **6.5. Sprawdzenie ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.**

Polega na sprawdzeniu ułożenia nad kablami taśmy ostrzegawczej, jej szerokości i odległości od kabla, oraz na sprawdzeniu ułożenia nad złączami kablowymi przykryw betonowych.

### **6.7. Ocena wyników badań.**

Przedstawione do odbioru telekomunikacyjne linie kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 dały dodatni wynik.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.7.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi dla kablowej linii telekomunikacyjnej jest jeden komplet robót budowlanych i rozbiórkowych związanych z branżą telekomunikacyjną, wykonanych na podstawie dostarczonego projektu budowlanego i wykonawczego.

## **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru podano w D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą . W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.9.

### 9.1. Cena jednostki przedmiarowej.

Cena jednostkowa przy przebudowie sieci telekomunikacyjnej miedzianej obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe, wytyczenie miejsc posadowienia słupów,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- wszystkie czynności związane z przygotowaniem, dostarczeniem i zmontowaniem elementów przebudowywanych elementów linii telekomunikacyjnych
- ułożenie kabli ziemnych;
- zaciągnięcie do kanalizacji lub przepustów kabli kanałowych i odcinków kabli ziemnych;
- montaż kabli ziemnych i kanałowych;
- przekrośowanie abonentów;
- wykonanie testów i pomiarów;
- demontaż kolidujących fragmentów linii telekomunikacyjnych;
- przekazanie materiałów uzyskanych z odzysku, właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu;
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej.
- koszty wyłączenia i włączenia linii,
- przeprowadzenie prób i uruchomienie przebudowanych linii,
- koszty nadzoru i uzgodnień administratora linii,
- odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót,
- odtworzenia zagospodarowania terenu.
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji.

## 10. Przepisy związane

Specyfikacje techniczne w wielu miejscach powołują się na normy, ustawy, rozporządzenia, przepisy branżowe, instrukcje itp. Zakłada się, że Wykonawca jest zapoznany z ich treścią oraz wymaganiami. Należy brać pod uwagę ostatnie najnowsze wydania norm i przepisów. Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania innych norm i przepisów związanych z wykonywaniem prac objętych kontraktem i stosowania ich postanowień, pomimo nie przywołania ich bezpośrednio w specyfikacji, na równi ze wszystkimi innymi normami i przepisami oraz zawartymi tam wymaganiami

### 10.1. Normy

PN/T-01002	Słownictwo Telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
PN-92/T-90336	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową.
PN-T-93020:1996	Ochronnik telefoniczny abonencki. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/E-08106.	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
PN-76/D-79353	Bębny kablowe.
ZN-96/TPSA-004	Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-022	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszka identyfikacyjna.
ZN-96/TPSA-025	Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TPSA-028.	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-029	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-030	Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-031	Złączowe osłony termokurczliwe arkuszkowe wzmocnione. Wymagania i badania.



ZN-96/TPSA-032.	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-033.	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-034.	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-035	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-036	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-037	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
BN-78/8984-12/01	Złącza. Ogólne wymagania i badania.

## **10.2. Inne dokumenty**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać, telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. Ustaw nr 219 poz. 1864 z 2005r.) wraz z załącznikami.
- Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12.03.1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (M.P. Nr 1311992 r. poz. 95)
- Zarządzenie Ministra Łączności z dn. 12.03.1992 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać, linie i urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia lub skrzyżowania (MP Nr 1311992 poz. 94).
- Zarządzenie nr 46/96 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 16.12.1996 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania zbioru Norm Zakładowych TP S.A. dotyczących kablowych linii Światłowodowych i symetrycznych (z żyłami miedzianymi).
- Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego. (Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r.).
- Zarządzenie Nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej, załącznik p.t. "Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych".
- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. Ustaw Nr 92 poz. 881 z 2004r.)
- Ustawa z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. Ustaw Nr 166 poz. 1360 z 2002r. z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.
- Ustawa o autostradach płatnych z dnia 27.10.1994r, Dz. Ustaw nr 127 z dn. 02.12.1994 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002r.).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych tom I - Budownictwo ogólne, Wydawnictwo "Arkady" 1983 rok.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych tom W - Instalacje elektryczne, Wydawnictwo "Arkady" 1988 rok.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. o odpadach Dz. U. Nr 6212001, poz. 628.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. w sprawie katalogu odpadów
- Dz. U. nr 1 121200 1, poz. 1206.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. Ustaw Nr 12 10 poz. 1 126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. Ustaw Nr 80, poz. 912)