

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D 01.03.04B

**Rewitalizacja śródmieścia miasta Jarocin. Budowa sieci
światłowodowej w śródmieściu Jarocina etap I i II wraz z przyłączami
abonenckimi i rozbudową sieci monitoringu**

BUDOWA LINII KABLOWYCH MIEDZIANYCH

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	4
1.1	Przedmiot	4
1.2	Zakres stosowania	4
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.4	Określenia podstawowe	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	7
2	Materiały	7
2.1	Kable Cu	7
2.2	Złącza kablowe	7
2.3	Łączówki kablowe	7
2.4	Szafy kablowe	8
2.5	Składowanie materiałów na budowie	8
2.6	Odbiór materiałów na budowie	8
3	Sprzęt	9
3.1	Sprzęt do wykonania robót	9
4	Transport	9
4.1	Środki transportu	9
5	Wykonanie robót	9
5.1	Ogólne warunki wykonania robót	9
5.2	Tyczenie tras linii kablowej	10
5.3	Dobór kabli	10
5.4	Układanie kabli w ziemi	10
5.5	Układanie kabli w kanalizacji kablowej	10
5.6	Oslony złączowe	11
5.7	Zakończenia kabli na łączówkach kablowych	11
5.8	Skrzyżowania i zbliżenia	11
5.9	Znakowanie i numeracja	11
5.10	Wymagania elektryczne	12
6	Kontrola jakości robót	12
6.1	Badania przed rozpoczęciem robót	12
6.2	Sprawdzenie prawidłowości ułożenia kabli	12
6.3	Wykonanie prób i badań elektrycznych	12
6.4	Wykonanie sprawdzeń i badań odbiorczych	13

6.5	Ocena wyników badań.....	13
7	Obmiar robót.....	13
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	13
7.2	Jednostka obmiarowa	13
8	Odbiór robót.....	13
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
8.2	Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	13
9	Podstawa płatności	14
10	Przepisy związane.....	14

D 01.03.04B BUDOWA LINII KABLOWYCH MIEDZIANYCH**1. Wstęp****1.1 Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii kablowych miedzianych w ramach tematu pn.:

„Rewitalizacja śródmieścia miasta Jarocin. Budowa sieci światłowodowej w śródmieściu Jarocina etap I i II wraz z przyłączami abonenckimi i rozbudową sieci monitoringu”

1.2 Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową linii kablowych miedzianych. W zakres tych robót wchodzi:

- przekopy kontrolne,
- wykonanie przewiertów pod drogami, rowami
- wykonanie wykopów pod linie kablowe,
- układanie kabli w ziemi,
- wciąganie kabli do kanalizacji kablowej,
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń,
- demontaż kabli,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami:

Telekomunikacyjny obiekt budowlany — linia kablowa podziemna, linia kablowa nadziemna, kanalizacja kablowa, rurociąg kablowy, studnie kablowe, zasobniki, słupy telekomunikacyjne, wieże, maszty i konstrukcje wsporcze, kontenery telekomunikacyjne, szafy, słupki kablowe.

Wykop — rodzaj robót wykonywana w ziemi techniką odkrywkową ręczną lub mechaniczną.

Głębokość podstawowa — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

Odległość podstawowa — najmniejsza odległość obiektu telekomunikacyjnego od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczeń.

Linia kablowa — ciąg połączonych wzdłużnie odcinków kabli zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach i budowlach.

Linia kablowa miedziana — kable z żyłami miedzianymi (Cu).

Sieć kablowa — układ pewnej liczby linii kablowych.

Obudowa zakończenia kablowego — szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, głowice) kablowe.

Szafka kablowa — obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych.

Skrzynka kablowa — obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych.

Słupek kablowy rozdzielczy — obudowa w postaci kolumny z kołpakiem, pokrywą lub drzwiczkami, przeznaczona do ustawiania bezpośrednio w gruncie jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich.

Łącznik żył pojedynczy — łącznik żył umożliwiający połączenie końców jednej żyły kablowej.

Łącznik żył modułowy — łącznik żył umożliwiający jednoczesne wykonanie połączeń określonej liczby (np. 2, 4, 10, 20, 40, 50) żył kablowych i wzajemne odizolowanie połączeń.

Osłona złączowa — osłona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci.

Osłona złączowa termokurczliwa — osłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego.

Żyła kablowa — przewód miedziany jednodrutowy w powłoce izolacyjnej stanowiący element pary, czwórki, pęczka w ośrodku kabla.

Para — dwa elementy użytkowe kabla lub łączówki wykorzystywane do utworzenia toru przewodowego, określone przez odpowiednie ukształtowanie, zabarwienie i/lub oznakowanie.

Łączówka kablowa — izolacyjny korpus z osadzonymi w nim zaciskami lub końcówkami umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń.

Falowanie kabla — sposób układania kabla bez naprężeń wzdłużnych, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Kanalizacja kablowa — ciąg podziemnych rur i związanych z nim pomieszczeń podziemnych, studni kablowych, przeznaczonych do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych, montażu złączy kablowych i urządzeń telekomunikacyjnych.

Kanalizacja pierwotna — kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna — zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.

Rurociąg kablowy — ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach, oraz zasobników kablowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

Zasobnik kablowy — obudowa podziemna hermetyczna stanowiąca osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, ułatwiająca zaciąganie i wyciąganie kabli.

Studnia kablowa — pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli i urządzeń telekomunikacyjnych.

Rama studni — żeliwne obetonowane umocnienie górnej krawędzi otworu wlotowego studni, trwale związane z komorą podziemną studni, stanowiące jej zwięźcenie.

Pokrywa studni — żeliwna obetonowana konstrukcja dopasowana do ramy studni, zabezpieczająca górny otwór wjazdowy studni, poprzez zdjęcie umożliwiającą dostęp do podziemnej części studni.

Rygiel studni — metalowe elementy stanowiące zamek pokrywy studni stanowiący podstawowe zabezpieczenie wjazdu studni przed dostępem osób nieuprawnionych.

Otwór wjazdowy — otwór w stropie studni umożliwiający wejście do jej komory.

Rura — osłona wzdłużna wykonana z trwałego materiału o odpowiednich parametrach dla przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

Rura kanalizacji kablowej — rura osłonowa z tworzywa sztucznego lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do zestawiania ciągów kanalizacji kablowej.

Rura ochronna — osłona wzdłużna wykonana z trwałego grubościennego materiału o odpowiednich parametrach służąca zabezpieczeniu linii kablowych.

Rura dwudzielna (dzielona) - rura z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, o konstrukcji umożliwiającej łatwe rozdzielenie rury wzdłuż płaszczyzny przechodzącej przez jej oś wzdłużną i ponowne połączenie obu części, montowana jako osłona rurowa na istniejących liniach kablowych, może również stanowić wydłużenie istniejącej kanalizacji kablowej.

Przepust — rura ochronna przeznaczona do przeprowadzenia linii telekomunikacyjnych pod drogą. Głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż: a) min. 1,2m pod drogami krajowymi, b) min. 1,0m pod pozostałymi drogami, c) min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

Przecisk — rodzaj zabudowy rury ochronnej metodą bezwykopową, bez ingerencji w istniejącą infrastrukturę bez konieczności robienia wykopu wzdłuż całej planowanej instalacji.

Taśma ostrzegawcza — taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad podziemnymi liniami kablowymi miedzianymi.

Słupek oznaczeniowo-pomiarowy — słupek betonowy służący jako zakończenie kabla sygnalizacyjnego, służący również do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.

Droga — budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiącą całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego.

Pas drogowy — wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz do ruchu pieszych, wraz z leżącymi w jego ciągu obiektami inżynierskimi, placami, zatokami postojowymi, chodnikami, ścieżkami rowerowymi, drogami zbiorczymi, terenami zielonymi oraz urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Jezdnia — część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Ulica — droga na terenach zabudowy miast i wsi, łącznie z torowiskiem tramwajowym, wydzielona liniami rozgraniczającymi, która przeznaczona jest do obsługi bezpośredniego otoczenia oraz umieszczenia urządzeń technicznych nie związanych z ruchem pojazdów lub pieszych.

Chodnik — część drogi przeznaczona do ruchu pieszych.

Ścieżka rowerowa – część drogi przeznaczona do ruchu rowerów albo rowerów i pieszych.

Zjazd – połączenie drogi publicznej z nieruchomością położoną przy drodze, stanowiące bezpośrednie miejsce dostępu do drogi publicznej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, normami i przepisami.

2 Materiały

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach, odpowiadać warunkom technicznym i deklaracjom zgodności wytwórni. Dobór osprzętu jest uzależniony od zaleceń operatora. Należy stosować się do uwag zawartych w Dokumentacji Projektowej i Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

2.1 Kable Cu

Typ kabli oraz średnica żył kabli określone zostały w dokumentacji projektowej.

Kabel YKY jest to kabel (K) o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej (Y) i w powłoce polwinitowej (Y) przeznaczony do układania na stałe bezpośrednio w ziemi i w osłonach. Stosowane do budowy kable YKY powinny odpowiadać normie PN-HD 603 S1:3G, IEC 60502-1:2004.

Kabel UTP 4x2x0,5 kat5e zewnętrzny żelowany przeznaczony jest do układania na zewnątrz budynków lub do układania w kanalizacji kablowej. Polietylenowa powłoka ze zwiększoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i promieniowanie UV umożliwia szybkie, bezpieczne i trwałe prowadzenie kabla, a żelowa izolacja żył zapewnia niewrażliwość na penetrację wody. Kabel przeznaczony jest do pracy przy napięciach i prądach występujących w systemach telekomunikacyjnych. Stosowane do budowy kable UTP 4x2x0,5 kat5e powinny odpowiadać normie ISO/IEC 11801, EN 50173-1, IEC 61156-5, EN 50288-3-1 oraz ANSI/TIA/EIA 568-C.2.

2.2 Złącza kablowe

Złącza kablowe stanowią osłony hermetyczne w postaci wielowarstwowych arkuszy kompozytowych zamykanych pod wpływem temperatury (termokurczliwych) w których połączenia wykonuje się za pomocą mechanicznie zaciskanych łączników. Złącza kablowe powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-031 i ZN-TP SA-030.

2.3 Łączówki kablowe

Łączówka kablowa jest kompaktowym elementem służącym do szybkiego i uporządkowanego połączenia żył kablowych w zaciskach, zapewniający łatwy dostęp. Łączówki powinny spełniać

wymagania norm zakładowych operatora telekomunikacyjnego ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku i przy dużych wahaniami temperatury, wilgotności,
- i dużych drganiach,
- łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów z jednoczesnym zabezpieczeniem,
- kontaktów przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska,
- w łączówkach przyłączeniowych możliwość łatwego włączania ochronników, rozłączania torów i wykonywania pomiarów.

Łączówki kablowe powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-032.

2.4 Szafy kablowe

Szafa kablowa jest to obudowana konstrukcja wykonana z trwałego materiału ustawiona bezpośrednio w podłożu zewnętrznym w której na pewnej wysokości montowane są elementy kablowe. Szafę kablową należy uziemić. W szafie kablowej wykonuje się połączenia kablowe. Szafa powinna spełniać wymagania norm zakładowych operatora telekomunikacyjnego ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku, przy dużym nasłonecznieniu, znacznych drganiach i wandalizmie,
- skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem przez osoby nieuprawnione.

Szafy kablowe powinny odpowiadać normie ZN-TP SA-033 oraz PN-EN 60529.

2.5 Składowanie materiałów na budowie

Kable na bębnach należy umieścić na placu budowy na utwardzonym podłożu i zabezpieczyć w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Materiały takie jak obudowy kablowe, głowice, osłony złączy kablowych należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.6 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwem jakości - deklaracją zgodności lub atestami potwierdzonymi protokołem odbioru na miejscu budowy. Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały dostarczone na budowę należy sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

3 Sprzęt

Do przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych miedzianych należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości robót.

3.1 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych miedzianych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka,
- ubijak spalinowy,
- minikoparka na podwoziu gąsienicowym,
- koparka na podwoziu kołowym,
- sprzęt pomiarowy.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4 Transport

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów.

4.1 Środki transportu

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa kablowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót powinny być zgodne z obowiązującym prawem, normami oraz przepisami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie w zakresie BHP oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż stanowiskowy pracy. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych należy stosować wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

5.2 Tyczenie tras linii kablowej

Wytyczenie trasy linii kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zasadniczej zatwierdzonej przez jednostki koordynacyjne lub gestorów sieci.

5.3 Dobór kabli

Należy stosować kable zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4 Układanie kabli w ziemi

Kable ziemne powinny być układane równolegle do osi ulicy i drogi, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Kable powinny być układane w wykopie bez naprężeń i z falowaniem w płaszczyźnie poziomej. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi powinien być zgodny z danymi producenta dla danego typu kabla. Kable powinny być układane na 10cm podsypce z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypane co najmniej 10cm warstwą piasku lub przesianej ziemi. Głębokość ułożenia mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 0,7m i 1,0m na terenach upraw rolnych. Głębokość ułożenia kabla w ziemi pod drogami krajowymi wynosi min. 1,2m, pod pozostałymi drogami min. 1,0m, pod rowem odwadniającym min. 0,8m.

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6m do 1,0m po każdej stronie złącza. Przy wprowadzeniu kabli do przepustów zapas kabli powinien wynosić 1,0m po każdej stronie a przy wprowadzeniu do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5m. Przy zasypywaniu linii kablowych i przepustów wykonanych wykopem otwartym należy wykonywać zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu minimum 0,97. Wymagane 0,97 dla zagęszczenia nie dotyczy pól uprawnych. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.5 Układanie kabli w kanalizacji kablowej

Kable do kanalizacji kablowej powinny być wprowadzane przy pomocy włókna szklanego będącego pilotem między przęsłami kanalizacji. Poszczególne odcinki kabli należy łączyć w studniach kablowych. Przebudowywane kable należy wprowadzić do wcześniej zajmowanych otworów kanalizacji kablowej z zachowaniem zasady lustrzanego odbicia (otwory na wprost) dla kabli prowadzonych w przelocie. Dla nowych kabli należy w pierwszej kolejności zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony tylko jeden kabel, z dopuszczeniem odstępstwa od tej zasady dla dwóch kabli, jeżeli suma ich średnic przekracza 0,75 średnicy otworu, dla trzech i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic przekracza średnicę otworu kanalizacji. Kable w studniach kablowych należy układać na wspornikach

wzdłuż ścianek studni kablowej. Kable nie powinny zastaniać wolnych otworów kanalizacji lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni. Kable przelotowe nie powinny krzyżować się. Łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla.

5.6 Oslony złączowe

Oslony złączowe i mufy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również do warunków środowiskowych. Złącza kablowe w studniach kablowych powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych studni kablowych i mocowane na wspornikach kablowych. Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych. 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 zmontowanych złączach nie powinno występować przerw żył oraz zwarć między nimi i z powłoką lub ekranem. W wypadkach kabli wyposażonych w ekran sposób i wykonanie montażu musi zapewniać zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. W wypadku łączenia kabli starego typu z wstawką z nowego kabla należy pamiętać o łączeniu powłoki metalowej, tego pierwszego, z ekranem nowej wstawki kablowej.

5.7 Zakończenia kabli na łączówkach kablowych

Kable telekomunikacyjne w urządzeniach rozdzielczych, tj. w szafkach, skrzynkach, puszkach kablowych i słupkach kablowych rozdzielczych, powinny być zakończone na łączówkach kablowych rozłącznych żelowanych. Łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Łączówkę kablową należy podłączyć przewodem uziemiającym do uziomu słupka kablowego.

5.8 Skrzyżowania i zbliżenia

Wszystkie skrzyżowania z obiektami budowlanymi oraz z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normami zakładowymi operatora telekomunikacyjnego. Dokumentem nadrzędnym dla tych norm jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r.

Przy przepustach drogowych głębokość ułożenia rur przepustowych nie może być mniejsza niż:

- min. 1,2m pod drogami krajowymi,
- min. 1,0m pod pozostałymi drogami.
- min. 0,8m pod rowem odwadniającym.

5.9 Znakowanie i numeracja

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wgBN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

5.10 Wymagania elektryczne

Parametry elektryczne jak rezystancja izolacji, rezystancja izolacji żył, rezystancja uziemień powinny być zgodne z normami i wymaganiami.

Dla kabli symetrycznych należy wykonać:

- pomiar tłumienia (straty sygnału w torze transmisyjnym),
- tłumienności odbicia (stosunku sygnału przesłanego do odbitego od końca linii),
- przeniku zbliżnego (wartość sprzężenia między przyległymi parami żył NEXT),
- stosunku tłumienności do przeniku zbliżnego (błąd transmisji ACR).

6 Kontrola jakości robót

6.1 Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów,
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2 Sprawdzenie prawidłowości ułożenia kabli

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ułożenia kabli polega na sprawdzeniu:

- zastosowania właściwych typów kabli,
- doboru właściwych średnic żył,
- wciągnięcia kabli do kanalizacji,
- głębokości i sposobu ułożenia kabli w ziemi,
- wprowadzenia kabli do szafek kablowych,
- wyprowadzenia kabli na słupy kablowe,
- wykonania złącz,
- zakończeń kabli w głowicach kablowych,
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi,
- prawidłowości umieszczenia i zamocowania znakowania i numeracji.

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

6.3 Wykonanie prób i badań elektrycznych

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- pomiar tłumienia (straty sygnału w torze transmisyjnym),
- tłumienności odbicia (stosunku sygnału przesłanego do odbitego od końca linii),
- przeniku zbliżnego (wartość sprzężenia między przyległymi parami żył NEXT),
- stosunku tłumienności do przeniku zbliżnego (błąd transmisji ACR).

6.4 Wykonanie sprawdzeń i badań odbiorczych

Przy odbiorze przebudowanej sieci należy wykonać następujące pomiary i badania:

- sprawdzenie ciągłości i poprawności rozszycia żył kablowych,
- sprawdzenie rezystancji pętli żył kabla,
- sprawdzenie ciągłości ekranu,
- sprawdzenie rezystancji izolacji żył kablowych,
- sprawdzenie tłumienności (kable rozdzielcze),
- sprawdzenie rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie wizualne jakości wykonanych prac.

6.5 Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru przebudowę, budowę należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli badania dały pozytywny wynik. Elementy linii które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7 Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST pt. „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1kpl- komplet wykonania budowy kabli miedzianych.

8 Odbiór robót

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykopy pod linie kablowe oraz wykonanie przepustów rurowych oraz montaż osłon rurowych na istniejących kablach.

8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Po wykonaniu przebudowy, budowy linii telekomunikacyjnej. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły badań zagęszczenia gruntu,
- protokoły i przekroje przecisków, przewiertów,
- protokoły z dokonanych pomiarów kabli,
- protokół odbioru robót z przebudowy sieci kablowej dokonany przez komisję odbioru powołaną przez operatora telekomunikacyjnego,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- aktualną powykonawczą dokumentację projektową.

9 Podstawa płatności

Cena wykonania robót obejmuje wykonanych prac, w szczególności:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy w terenie,
- roboty ziemne,
- wykonanie wszystkich robót budowlanych, montażowych, badań, pomiarów i połączeń zgodnie z dokumentacją techniczną,
- wykonanie wszystkich robót demontażowych wraz z odwozem zdemontowanych materiałów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- oznakowanie kabli, skrzynek, głowic kablowych, słupków,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kanalizacji i wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- koszty uzgodnień i nadzoru właściciela linii,
- koszty wyłączeń i ponownych włączeń linii,
- koszty czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii,
- koszty ewentualnych odszkodowań za szkody spowodowane robotami,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego i odtworzenie zagospodarowania terenu,
- utrzymanie czystości na przylegających drogach i placu budowy,
- inne prace niezbędne do przebudowy linii.

10 Przepisy związane

- Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Normy branżowe BN.
- Normy Zakładowe.