

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
SST 01**

Projekt:

„Przebudowa sieci teletechnicznej w ciągu ul. Bukowej w Suszczu”

Temat opracowania:

„PRZEBUDOWA SIECI TELETECHNICZNEJ”

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień:

CPV 45232310-8 Roboty budowlane w zakresie linii teletechnicznych

Projektant: inż. Andrzej Mazurczyk

Data: kwiecień 2014 r.

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP.....	3
1.1 PRZEDMIOT SST.....	3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST.....	3
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
2 MATERIAŁY.....	5
2.1 MATERIAŁY BUDOWLANE.....	5
2.2 MATERIAŁY GOTOWE.....	5
2.2.1 Rury polietylenowe.....	5
2.2.2 Kable.....	6
2.2.3 Złącza.....	6
2.3 ELEMENTY PREFABRYKOWANE.....	6
2.4 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	6
3 SPRZĘT.....	6
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA.....	6
3.2 SPRZĘT DO BUDOWY KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH.....	7
4 TRANSPORT.....	7
4.1 TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW.....	7
5 WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1 SZCZEGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	8
5.2 TRASOWANIE.....	8
5.3 USYTUOWANIE KANALIZACJI.....	8
5.4 LINIE ŚWIATŁOWODOWE.....	9
5.5 MONTAŻ KABLI MIEDZIANYCH.....	10
5.6 DEMONTAŻ LINII.....	10
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	11
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	11
7 OBMIAR ROBÓT.....	11
8 ODBIÓR ROBÓT.....	11
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
10 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót teletechnicznych przebudowy i zabezpieczenia sieci teletechnicznej kolidującej z projektowaną modernizacją ul. Bukowej w Suszczu.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót objętych SST

Kanalizacja teletechniczna 2-otw	50m
Studnie teletechniczne	4 szt.
Linie światłowodowe	0,25km
Kable teletechniczne	0,06km/ 3,6kmp

Szczegółowy zakres robót i materiałów podano w projekcie wykonawczym p. 3

1.4 Określenia podstawowe

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

Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

Sieć międzycentralowa - część linii miejscowej obejmująca linie łączące centrale telefoniczne w jednym mieście.

Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

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

Kanalizacja wtórna - zespół rur wciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

Rurociąg kablowy - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli magistralnych, międzycentralowych, dalekosiężnych itp.

Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli rozdzielczych.

Ciąg kanalizacji kablowej - zestaw przewodów (rur, otworów) kanalizacyjnych służących do układania w nich (wciągania) kabli. W zależności od ilości przewodów (rur, otworów) w zestawie rozróżniamy kanalizację jedno- dwu- itd -otworową.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji magistralnej.

Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji rozdzielczej, nie mająca bezpośredniego połączenia z ciągiem kanalizacji magistralnej.

Wspornik kablowy – wspornik zamocowujący kabel w studni kablowej.

Sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych obszaru jednego miasta z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale między sobą, oraz centrale ze stacjami abonenckimi.

Linia kablowa magistralna - kabel sieci miejscowej, którego początek stanowi głowica kablowa w centrali telefonicznej, zakończony głowicami (może być jedna głowica) umieszczonymi w szafkach kablowych.

Linia kablowa rozdzielcza - kabel sieci miejscowej wyprowadzony z głowicy umieszczonej w szafce kablowej, lub niekiedy w centrali, zakończony głowicami w tzw. puszkach kablowych, skrzynkach kablowych itp., z których wykonane są przyłącza do abonentów.

Kable miejscowe - (symbol zawiera - TKM np. XzTKMXpw) pozostałe kable telekomunikacyjne.

Kable światłowodowe - (optotelekomunikacyjne, OTK) z torami w postaci włókien światłowodowych, wzdłuż których jako nośniki informacji przesyłane są impulsy świetlne.

Długość trasowa - odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla.

Długość elektryczna - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skrót na silnych załomach trasy.

Długość fabrykacyjna - długość odcinka kabla w momencie zakupu.

Zapas kabla - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Wstawka - nowy odcinek linii wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego).

Słup kablowy - słup telekomunikacyjnej linii napowietrznej, na który wyprowadzono i zakończono głowicą w skrzynce kablowej kabel doziemny. Na słupie kablowym zakończone są przewody linii napowietrznej wprowadzone do kabla. W szczególnym przypadku słup kablowy może być słupem końcowym linii napowietrznej poddanym działaniu jednostronnemu naciągu przewodów.

Skrzynka (kablowa) słupowa - obudowa z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, urządzeń zabezpieczających i ewentualnie urządzeń dopasowujących przeznaczona do mocowania na słupie linii naziemnej.

Ochronnik - urządzenie (na ogół czwórnik z końcówkami uziemiennymi) stanowiące zabezpieczenie ludzi i instalacji przed szkodliwymi przebiegami elektrycznymi indukowanymi w linii telekomunikacyjnej. Ochronnik zawiera odgromniki, bezpieczniki, warystory itp. - w zależności od typu i potrzeb.

Ochronnik liniowy - ochronnik stosowany w liniach telekomunikacyjnych naziemnych (w szczególności w liniach napowietrznych), na słupach kablowych, w celu zabezpieczenia kabli i ludzi przed skutkami przepięć i przetężeń indukowanych w linii naziemnej.

Obiekt kablowy (przepust kablowy) - wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi, lub przed przepięciami.

Złącze kablowe – miejsce połączenia 2 odcinków kabla.

Osłona złączowa – szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do złącza kablowego szczelnie połączona z powłoką kabla.

Głowica kablowa – urządzenie do szczelnego zakończenia kabla. Podstawowymi częściami głowicy są a) łączówka (kilka łączówek), która umożliwia łączenie przewodów transmisyjnych w kablu z podobnymi na zewnątrz i b) kadłub (pudło).

Zasobnik złączowy – zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, umieszczany bezpośrednio w ziemi.

Światłowód jednomodowy - światłowód (J), w którym rozchodzi się tylko jeden mod, w danym zakresie długości fal.

Łącznik światłowodu - element osprzętu stosowany do trwałego łączenia włókien światłowodowych

Złączka światłowodowa - element osprzętu stosowany do łączenia ze sobą włókien światłowodowych z możliwością ich wielokrotnego rozłączania i ponownego łączenia bez potrzeby rozcinania Włókien. Złączka składa się z dwóch części, zwanych półzłączkami.

Stelaż zapasu kabla światłowodowego – konstrukcja stalowa służąca do ułożenia i zabezpieczenia zapasu kabla światłowodowego w studni teletechnicznej lub pomieszczeniu telekomunikacyjnym

Komora studni -środkowa część studni kablowej.

Gardło studni - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.

Osadnik studni - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

Właz studni - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

Rama włazu - obramowanie włazu studni kablowej

Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem.

Wietrznik studni - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

Ucho do wciągania kabli - wygięty pręt stalowy przeznaczony do mocowania krążka kierunkowego przy wciąganiu i wyciąganiu kabli.

Słupek wspornikowy studni - odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.

2 MATERIAŁY

2.1 Materiały budowlane

Piasek - Powinien odpowiadać normie BN-87/6774-04.

Cement portlandzki 25 - Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-88/B-30000.

Woda - Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.2 Materiały gotowe

2.2.1 Rury polietylenowe

Rury polietylenowe RHDPE $\varnothing 40$, $\varnothing 110$

Rury powinny być wykonane z polietylenu o dużej gęstości (HDPE), nie mniejszej niż 0,942 g/cm³, o współczynniku płynięcia (MFR), który powinien zawierać się w granicach od 0,3 do 1,3 g/10 min; w wyniku przetworzenia materiału zmiana MFR nie powinna być większa niż 20%.

Rury należy przechowywać w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej od -10°C.

Przy załadunku i rozładunku w okresie obniżonych temperatur nie należy rzucać rurami i należy chronić je przed uderzeniami. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez pod klinowanie lub w inny sposób. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i przez to nie zostały uszkodzone mechanicznie.

2.2.2 Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył należy stosować zgodnie z projektem technicznym. W projekcie zaplanowano użycie kabli:

- Kable kanalizacyjne – XzTKMXpw - o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową
- Kable światłowodowe Z-XOTKtsdD – kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny, (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla (D)

2.2.3 Złącza

Do zabezpieczenie złączy kablowych należy użyć osłon termokurczliwych typu RAYCHEM. Zastosowane osłony złączowe powinny spełniać normy ZN-96/TPSA-008.

Mufa Raychem FOSC 400 – mufa łączeniowa kabli światłowodowych. Wymiary mufy: 180mm x 540mm (średnica x długość)

2.3 Elementy prefabrykowane

Prefabrykowane studnie kablowe - Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-96/TPSA-023, ZN-10/TPSA-023

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.4 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania materiałów, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

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

3.2 Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- wciągarka mechaniczna kabli,
- wciągarka ręczna kabli,
- miernik sprężeń pojemnościowych,
- megaomomierz,
- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- ciągnik balastowy,
- koparka
- żuraw samochodowy 6 t,
- ciągnik siodłowy z naczepą,
- samochód dostawczy,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- mikrotelefon
- transformator symetryczny,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprężeń.
- spawarka łukowa,
- reflektometr,
- zestaw do pomiaru tłumienności optycznej

4 TRANSPORT

4.1 Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewozu kabli,
- przyczepa niskopodwoziowa.

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Szczegółowe zasady wykonania robót

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolizyjny odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

5.2 Trasowanie

Podstawę wytyczenia trasy sieci teletechnicznych stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego kanalizację. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

5.3 Usytuowanie kanalizacji

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załamaniach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne.

Studnie kablowe powinny być usytuowane pod chodnikami ulic lub w pasach zieleni. Studnie nie powinny znajdować się na wjazdach do bram, przed wejściami do sklepów i budynków, pod wylotami rynien dachowych oraz w miejscach odpływu ścieków.

Długość przelotów między sąsiednimi studniami powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i nie powinna przekraczać: 120 m.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Pod innymi drogami kanalizację układać na takiej głębokości aby jej przykrycie było nie mniejsze niż 1,2 m.

Na pozostałych odcinkach kanalizację układać na takiej głębokości, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- 0,7 m dla kanalizacji 3-otworowej,
- 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- 0,5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej.
- 1,0 m dla kanalizacji 1-otworowej narażonej na zagrożenia mechaniczne.

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń. Dopuszczalne jest odchylenie osi kanalizacji od linii prostej w miejscach, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. Dla kanalizacji z rur odchylenie powinno być takie, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m, natomiast przy krótkich odcinkach (do 15m) między studniami i wyginaniu rur na gorąco dopuszcza się promień wygięcia nie mniejszy od 2 m. W żadnym przypadku promień wygięcia nie powinien być mniejszy od 2 m.

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-73/8984-05, ZN-96/TP S.A.-011 i ZN-96/TP S.A.-012.

Rury RPCW należy łączyć kielichowo na zimno. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelnacza.

Rury RHDPE (bez kielichów) należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego.

Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm.

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią, wyrównać i lekko ubić dla dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Piasek lub przesianą ziemię zaleca się polewać wodą. Dla zapewnienia spoiwości wielootworowego ciągu kanalizacji, należy szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m. Przy wielowarstwowym układaniu rur należy przestrzegać symetrii pionowej w tworzonych zestawach. Wszystkie układane rury powinny być skierowane w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu. Zасыpywanie wykopów należy wykonać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami. Zасыpanie krótszego odcinka dopuszcza się tylko w przypadkach konieczności zachowania ciągłości ruchu kołowego lub ulicznego oraz przy budynkach nie podpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa. Zасыpywanie poszczególnych warstw rur należy dokonywać przed ułożeniem następnych warstw rur. Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi do grubości przykrycia nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub nie przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop ziemią warstwami co 20 cm, warstwy ziemi ubijając.

5.4 Linie światłowodowe

Rury polietylenowe służące do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych dla kabli optotelekomunikacyjnych powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości (HDPE), wg ZN-96/TP S.A.-017 z warstwą poślizgową, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min. i powinny posiadać następujące średnice i grubości ścianek:

- dla kanalizacji wtórnej 32/2 mm; dopuszcza się stosowanie rur o wymiarach 32/2,9 mm i 40/3,7 mm,

- dla rurociągów kablowych -40/3,7 mm; dopuszcza się stosowanie rur o wymiarach 32/2,9 mm o ile warunki terenowe (np. grunty lekkie, sypkie, nie kamieniste) dopuszczają mniejszą grubość ścianki.

Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię rowkowaną tj. pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami.

Dopuszcza się stosowanie rur polietylenowych o wewnętrznej powierzchni gładkiej.

Napisy na rurach powinny informować o ich przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie rur w przypadku układaniu rurociągów kablowych wielorurowych.

Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być sfazowane. Rury powinny być koloru czarnego z barwnymi wyróżnikami o szerokości ok. 5mm.

Łączenie rur winno być wykonane przy użyciu złączek rurowych wg ZN-96/TPS.A.-020 o wymiarach dostosowanych do średnic rur. Zaleca się stosowanie złączek rozbieralnych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1Mpa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli. W miejscach połączeń rur polietylenowych o różnych średnicach (pn. przy łączeniu rur kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego) należy zastosować złączki redukcyjne.

Łączenie rur kanalizacji wtórnej winno być wykonane w studniach kablowych.

W razie budowy ciągu wielorurowego łączenie rur i badanie szczelności należy przeprowadzić dla wszystkich ciągów, niezależnie od liczby ciągów przewidzianych do zagospodarowania w ramach prowadzonej budowy.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać możliwie w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych.

W razie konieczności przecięcia rury w studni przelotowej, otwory z obu stron rur należy dokładnie uszczelnić. Jeżeli kable mają być zaciągane mechanicznie (nie pneumatycznie), przeciętych rur nie należy łączyć w studniach przed zaciągnięciem kabli do kanalizacji. Otwory wlotowe rur, zarówno wolne jak i zajęte oraz przestrzenie między rurami kanalizacji pierwotnej i kanalizacji wtórnej należy dokładnie uszczelnić.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej powinny być zaciągane przy temperaturze nie niższej niż -5°C. W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnoch.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie wg ZN-TP S.A.-021, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

Zaciągane do kanalizacji kable optotelekomunikacyjne nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 20 średnic zewnętrznych kabla. Jednak jeśli na kabel działa jednocześnie siła rozciągająca, dopuszczalny promień gięcia nie może być mniejszy niż 24 średnice zewnętrzne kabla. Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych przeprowadza się:

- a) za pomocą specjalnych wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu z zastosowaniem płynów poślizgowych i rolowania w miejscach zmian kierunku trasy,
- b) ręcznie, ale tylko w wyjątkowych przypadkach, gdyż nie można zapewnić równomiernego ciągnięcia kabla; mogą wystąpić szarpnięcia z siłą niebezpieczną dla kabla; również tu stosuje się wszystkie zabiegi łagodzące tarcie i zginanie kabla,
- c) za pomocą sprężonego powietrza z użyciem elastycznego tłoczka, do którego mocuje się zaciągany kabel; pod działaniem powietrza tłoczek zaciąga kabel do rurociągu; tu stosuje się wszystkie możliwe zabiegi zmniejszające tarcie kabla w rurach,
- d) za pomocą dużego strumienia powietrza, do szczelnego rurociągu podawany jest kabel i jest on "niesiony" w rurociągu dużym strumieniem powietrza (rzędu 5-8 m³/min.), w punktach pośrednich można zastosować wspomaganie procesu zaciągania. Preferuje się zaciąganie kabli metodą strumieniową. Jest ona najbardziej efektywna przy zaciąganiu długich odcinków kabli. Zapewnia ona największe bezpieczeństwo dla kabla światłowodowego i dużą szybkość robót. Nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania. Dopuszczalna siła, z jaką można zaciągać kabel powinna być określona dla każdego typu kabla. Siła ta, przy zaciąganiu mechanicznym, nie powinna przekraczać wartości równej ciężarowi 1km zaciąganego kabla. Orientacyjnie można przyjąć, że wartość ta nie powinna być większa niż 100 kG (tj. ok. 1000 N) przy zaciąganiu mechanicznym, a 30 kG (ok. 300 N) przy konieczności zaciągania ręcznego.

W studniach kablowych, w których nie wykonuje się złączy, należy zachować ciągłość rur polietylenowych kanalizacji wtórnej, a tam gdzie były przecięte, łączyć je dopiero po zaciągnięciu do nich kabli. Łączenie rur powinno być szczelne.

W studniach kablowych rury kanalizacji wtórnej wraz z zainstalowanymi w nich kablami powinny być wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do sufitu studni, a tam gdzie jest to niemożliwe do ściany studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy różnych pracach w studni.

W bardzo trudnych warunkach, panujących w studni (małe studnie, duże wypełnienie kablami), dopuszcza się łączenie rur bez zachowania szczelności, przecinając węże zbrojone wzdłuż i nakładając je następnie na ułożone kable, przy czym wejście kabla do rury powinno być dokładnie uszczelnione wg ZN-96/TPSA.-021.

Przy złączach należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wyniesienie końców kabla na zewnątrz studni i wykonanie złącza i pomiarów w samochodzie. Zapasy te powinny wynosić co najmniej 15m z każdej strony złącza. W środku odcinków instalacyjnych kabli, w miejscach skąd wdmuchiwano kabel do rur polietylenowych, należy pozostawić zapasy kabli zabezpieczające kabel przed zerwaniem oraz umożliwiające wykonanie dodatkowego złącza w przypadku przebudowy lub naprawy kabla. Zapasy te o długości co najmniej 20m powinny być ułożone w zasobniku lub studni kablowej. Zapasy kabli w studni należy zwinąć w pętle, umieścić na stelażu oraz starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniami i umieścić wraz ze złączem w takim miejscu i w taki sposób, aby możliwe było łatwe ponowne ich wyjęcie ze studni na zewnątrz. Stelaż z zapasem kabla wraz ze złączem należy umieścić pionowo na ścianie studni.

5.5 Montaż kabli miedzianych

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych zgodnie z normą ZN-96/TPSA-031. Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również 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 zmontowanych liniach tory nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarcć między nimi i z powłoką lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową). Sposób i wykonanie montażu powinny zapewniać zachowanie ciągłości ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony.

5.6 Demontaż linii

Demontaż polega na:

- wyciągnięciu z kanalizacji nieczynnych kabli
- rezebraniu studni teletechnicznych
- zasypaniu wykopów.

Usunięte kable wykonawca winien zutylizować lub zagospodarować we własnym zakresie.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST.

Wykonawca powiadamia o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli TP S.A. Jakość robót musi uzyskać akceptację.

Zakres robót powinien być zgodny z założeniami projektu technicznego.

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzone pomiary dały wynik pozytywny.

Wszelkie zgłoszone usterki powinny być usunięte i zgłoszone do ponownego odbioru.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inwestora.

8 ODBIÓR ROBÓT

Po wykonaniu przebudowy sieci teletechnicznej. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Szczegółowe zasady i formy płatności ustala inwestor przedstawiając je zleceniobiorcy do akceptacji. Podstawą płatności jest wykonanie robót zgodnie z projektem wykonawczym obejmujących:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów,
- odwiezienie gruntu z wykopu z utylizacją,
- ułożenie rur ochronnych dwudzielnych,
- uszczelnienie końcówek rur pianką montażową,
- zasypianie wykopów piaskiem,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- opłaty za nadzory i wyłączenia.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja T01 – Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych
- ZN-96/TPSA-004 – zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu
- ZN-96/TPSA-002 – Linie optotelekomunikacyjne.
- ZN-11/TPSA-005-1 – Kable optotelekomunikacyjne
- ZN-11/TPSA-005-2 – Kable optotelekomunikacyjne
- ZN-96/TPSA-006 – Złącza spawane światłowodów jednodomowych.
- ZN-96/TPSA-007 – Złączki światłowodowe.
- ZN-96/TPSA-008 – Linie światłowodowe
- ZN-96/TPSA-011 – telekomunikacyjna kanalizacja kablowa
- ZN-96/TPSA-012 – kanalizacja pierwotna
- ZN-96/TPSA-013 – Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.
- ZN-96/TPSA-015 – rury polipropylenowe
- ZN-96/TPSA-017 – Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego.
- ZN-96/TPSA-018 - rury polipropylenowe (RHDPEp) przepustowe
- ZN-96/TPSA-020 – złączki rur
- ZN-96/TPSA-025 – taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne
- ZN-96/TPSA-031 – osłony złączowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-021 – Uszczelki końców rur
- ZN-10/TPSA-022 – Przywieszki identyfikacyjne
- ZN-96/TPSA-023 – Studnie kablowe
- ZN-11/TPSA-023 – Studnie kablowe
- ZN-96/TPSA-027 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych
- ZN-96/TPSA-029 – Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione
- ZN-96/TPSA-030 – Łączniki żył
- ZN-96/TPSA-041 – Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne)
- BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe.
- ZN-96/TP S.A.-014 - Rury z polichloroku winylu (PCW). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-016 - Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe.
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.