



PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestor: Burmistrz Miasta Podkowa Leśna
ul. Akacjowa 39/41
05-807 Podkowa Leśna

Jednostka projektowa: Pracownia Projektowa **RoadWay**
Grzegorz Kowalik

Adres inwestycji: Podkowa Leśna: ul. Sokola

Inwestycja: Przebudowa ul. Sokolej w Podkowie Leśnej

Kategoria obiektu IV, XXV
budowlanego:

Część: **Tom 7 – SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

CZ 7.3 – BRANŻA TELETECHNICZNA

Imię i nazwisko	Funkcja	Specjalność / nr uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Grzegorz Kowalik	Projektant	Spec. drogowa LUB/0207/POOD/08	08.2018	
mgr inż. Rafał Grudniewicz	Sprawdzający	Spec. drogowa MAZ/0168/POOD/11	08.2018	

T02 -PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH -PRZEBUDOWA LINII TELEKOMUNIKACYJNEJ KABLOWEJ I NAPOWIETRZNEJ

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci telekomunikacyjnej w ramach przebudowy ulicy Sokolej w Podkowie Leśnej

1.1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument zawierający zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania robót w odniesieniu do robót tak jak w punkcie 1.1.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z ofertowaniem, a potem wykonawstwem robót Wykonawca zobligowany jest zapoznać się ze wszystkimi zapisami STWiORB Warunki Ogólne, STWiORB branżowych oraz z równoważnymi zapisami, które znalazły się w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczy wykonania robót związanych z przebudową ulicy Sokolej w Podkowie Leśnej w zakresie wykonania przebudowy linii telekomunikacyjnych kablowych i napowietrznych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w „Specyfikacji ogólnej - Warunki Ogólne ”.

1.4.1. Sieć kablowa miejscowa-układ pewnej liczby linii kablowych miejscowych,

1.4.2. Tor (kablowy) abonencki-para żył miedzianych w kablach połączonych wzdłużnie, zawarta pomiędzy łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem abonenckim,

1.4.3. Tor (kablowy) międzycentralowy-para żył miedzianych w kablu międzycentralowym zawarta między łączówkami przełącznicy głównej dwóch central lub centrali i koncentratora bądź centrali abonenckiej w jednej wydzielonej sieci miejscowej,

1.4.4. Linia (kablowa) międzycentralowa (kabel międzycentralowy)-linia łącząca dwie centrale lub centralę i koncentrator w jednej wydzielonej sieci miejscowej,

1.4.5. Linia (kablowa) magistralna (kabel magistralny)-linia łącząca centralę z szafką kablową magistralną,

1.4.6. Linia (kablowa) międzyszafkowa (kabel międzyszafkowy)-linia łącząca szafki kablowe,

1.4.7. Linia (kablowa) rozdzielcza (kabel rozdzielczy)-linia łącząca szafkę kablową na zakończeniu linii kablowej magistralnej (szafkę magistralną) z puszką kablową lub szafką kablową rozdzielczą albo szafkę kablową rozdzielczą z puszką kablową,

1.4.8. Linia (kablowa) instalacyjna (kabel instalacyjny)-linia łącząca puszkę kablową, skrzynkę kablową, słupkę kablową lub szafkę kablową z abonenckim gniazdkiem telefonicznym,

1.4.9. Linia telekomunikacyjna nadziemna-linia zbudowana z napowietrznych torów drutowych albo z kabli z przewodami metalowymi lub światłowodami, które są zainstalowane nad powierzchnią ziemi na słupach,

1.4.10. Linia telekomunikacyjna podziemna-linia zbudowana z kabli z żyłami metalowymi lub światłowodowymi, umieszczonych bezpośrednio w ziemi bądź w kanalizacji kablowej albo w rurociągach kablowych. Linia podziemna może przebiegać pod dnem rzek, kanałów, jezior albo bezpośrednio na dnie głębokich zbiorników wodnych,

1.4.11. Sieć abonencka-część sieci miejscowej na odcinku od centrali telefonicznej do aparatów telefonicznych lub central telefonicznych,

1.4.12. Sieć instalacyjna-część sieci abonenckiej obejmująca linie między puszkami kablowymi a aparatami telefonicznymi lub szafkami (skrzynkami, słupkami) kablowymi a aparatami telefonicznymi w wypadku bezpośrednich doprowadzeń kabli instalacyjnych z szafek kablowych do aparatów telefonicznych,

1.4.13. Sieć kablowa jednoczłonowa-sieć abonencka utworzona z linii kablowych łączących centralę miejscową bezpośrednio z puszkami (skrzynkami, słupkami, szafkami) rozdzielczymi i doprowadzonymi do nich liniami instalacyjnymi,

1.4.14. Sieć kablowa dwuczłonowa-sieć abonencka utworzona z linii magistralnych (sieć magistralna) oraz z linii rozdzielczych wraz z liniami instalacyjnymi (sieć rozdzielcza),

1.4.15. Sieć kablowa trójczłonowa-sieć abonencka utworzona z linii magistralnych (sieć magistralna), sieci rozdzielczej pośredniej oraz właściwej sieci rozdzielczej wraz z liniami instalacyjnymi,

1.4.16. Telekomunikacyjny kabel miejscowy-kabel przeznaczony do budowy linii kablowej miejscowej w terenie, zakończenia tej linii w budynkach (kabel zakończeniowy), do przyłączenia urządzeń stacyjnych (kabel stacyjny) i wykonywania instalacji abonenckich (kabel instalacyjny),

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

1.4.18. Szafka kablowa-obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych (głowice, zespoły łączówkowe, zwykle 100-parowe), przeznaczona do ustawiania na cokole (fundamencie) połączonym z kanalizacją kablową,

1.4.19. Skrzynka (kablowa) słupowa-obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, urządzeń zabezpieczających i ewentualnych urządzeń dopasowujących, przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej,

1.4.20. Skrzynka (kablowa) wnętrzowa-obudowa z drzwiczkami lub pokrywą, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych i ewentualnych urządzeń zabezpieczających, przeznaczona do mocowania na ścianie wewnątrz budynku,

1.4.21. 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,

1.4.22. Puszka (kablowa/słupowa) ścienna-mała obudowa kołpakowa lub z pokrywą, przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej lub na zewnętrznej ścianie budynku jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego, kabli abonenckich i ewentualnych urządzeń zabezpieczających,

1.4.23. Puszka (kablowa) wnętrzowa-obudowa z drzwiczkami lub pokrywą, przeznaczona do mocowania we wnęce ściany lub na ścianie wewnątrz budynku jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich,

1.4.24. Łącznik żył (zaciskowy)-zacisk (lub zaciski) w izolacyjnej obudowie umożliwiającej wprowadzenie łączonych żył, wykonanie połączenia przez zaciśnięcie odpowiednim narzędziem oraz wzajemne odizolowanie sąsiednich połączeń żył,

1.4.25. Łącznik żył jednożyłowy (pojedynczy)-łącznik żył umożliwiający połączenie końców jednej żyły kablowej,

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

1.4.27. Łącznik wypełniony-łącznik żył zawierający izolacyjną masę uszczelniającą (żel), która podczas zaciskania łącznika wypełnia wolną przestrzeń wokół zacisku i utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami,

1.4.28. Łącznik uszczelniany-łącznik żył, który po zaciśnięciu zostaje pokryty dodatkową obudową zawierającą izolacyjną masę uszczelniającą (żel), która utrudni dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami,

- 1.4.29. Osłona złączowa-osłona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci,
- 1.4.30. Osłona złączowa termokurczliwa, arkuszowa, wzmocniona-osłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego,
- 1.4.31. Żył (kablowa)-przewód miedziany jednodrutowy w powłoce izolacyjnej stanowiący element pary, czwórki, pęczka w ośrodku kabla,
- 1.4.32. Para (przewodów, żył kablowych, zacisków)-dwa elementy użytkowe kabla lub łączówki wykorzystywane do utworzenia toru przewodowego, określone przez odpowiednie ukształtowanie, zabarwienie i/lub oznakowanie,
- 1.4.33. Łączówka (kablowa)-izolacyjny korpus (listwa, cokół) i osadzone w nim zaciski lub końcówki umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń,
- 1.4.34. Łączówka (kablowa) śrubowa -łączówka wyposażona w zaciski śrubowe,
- 1.4.35. Łączówka (kablowa) szczelinowa -łączówka wyposażona w zaciski szczelinowe,
- 1.4.36. Łączówka (kablowa) uszczelniona-łączówka wyposażona w zaciski uszczelnione albo w nakładkę z masą uszczelniającą, która utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami,
- 1.4.37. 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,
- 1.4.38. Głowica (kablowa)-zakończenie kabla utworzone z łączówek dwustronnych osadzonych na korpusie w postaci pudła, którego komora umożliwia uszczelnienie końca wprowadzonego do niej kabla, np. przez wypełnienie jej odpowiednią masą izolacyjną,
- 1.4.39. Ciąg kablowy-kanalizacja kablowa, tunele, kanały, pomosty i szyby kablowe, podziemne i nadziemne,
- 1.4.40. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa-zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych,
- 1.4.41. Kanalizacja pierwotna-kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej,
- 1.4.42. Kanalizacja wtórna-zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych,
- 1.4.43. Kanalizacja magistralna-kanalizacja pierwotna wielootworowa, przeznaczona dla kabli linii magistralnych, wewnątrzystrefowych, międzycentralowych i międzymiastowych,
- 1.4.44. Kanalizacja rozdzielcza-kanalizacja pierwotna jedno-lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli linii rozdzielczych,

1.4.45. Kanalizacja specjalna-kanalizacja pierwotna z rur stalowych, wypełnionych rurami z tworzyw termoplastycznych, przeznaczona dla kabli telekomunikacyjnych na terenie stacji elektroenergetycznych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie, ograniczająca niebezpieczne oddziaływanie urządzeń elektroenergetycznych na te kable,

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

1.4.47. Rura kanalizacji kablowej-rura osłonowa z polichlorku winylu (PCW), polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej,

1.4.48. Ciąg kanalizacji kablowej -zespół ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą rur kanalizacyjnych tworzących kanał do ułożenia w nim kabli telekomunikacyjnych,

1.4.49. Blok kanalizacji kablowej-blok betonowy z jednym lub wieloma otworami, stosowany do naprawy ciągów kanalizacji kablowej zbudowanej z bloków betonowych,

1.4.50. Studnia kablowa-pomieszczenie podziemne wbudowane w ciąg kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań,

1.4.51. Studnia kablowa magistralna-studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji magistralnej,

1.4.52. Studnia kablowa rozdzielcza-studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji rozdzielczej,

1.4.53. Studnia kablowa szafkowa-studnia kablowa przeznaczona do wprowadzenia kabli do szafki kablowej,

1.4.54. Studnia kablowa stacyjna-studnia kablowa przy budynku telekomunikacyjnym przeznaczona do wprowadzenia kanalizacji kablowej do tego budynku,

1.4.55. Komora kablowa-pomieszczenie w budynku telekomunikacyjnym przeznaczone do wprowadzenia kabli z sieci telekomunikacyjnej do urządzeń stacyjnych,

1.4.56. Doprowadzenia kanalizacji kablowej-krótkie odcinki kanalizacji łączące studnie kablowe stacyjne z komorami kablowymi albo też studnie rozdzielacze z budynkami lub ze studniami przy słupach kablowych,

1.4.57. Tablica orientacyjna do oznaczania studni kablowych-tablica do oznaczania miejsca lokalizacji środka pokrywy studni kablowej, umieszczona na istniejących obiektach w pobliżu studni kablowej na wysokości około 2 m,

1.4.58. Kanał kablowy-kanał w ścianie, stropie, podłodze, na mostach, wiaduktach lub bezpośrednio w ziemi, przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo, przeznaczony do układania kabli,

1.4.59. Tunel kablowy-tunel przeznaczony lub przystosowany do układania w nim kabli, umożliwiający poruszanie się obsługi w jego wnętrzu, l.

4.60. Szyb kablów-wydzielony, obudowany, pionowy szyb łączący co najmniej dwie kondygnacje budynku, przeznaczony do układania w nim kabli,

1.4.61. Taśma ostrzegawcza-taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY, układana nad kablem lub rurociągiem kablów w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym,

1.4.62. Słupek oznaczeniowy-słupek betonowy ustawiony wzdłuż trasy kabla ziemnego lub rurociągu kablów w celu zlokalizowania jego trasy,

1.4.63. Słupek oznaczeniowo-pomiarowy-słupek oznaczeniowy wyposażony w zamykane gniazdko zaciskowe, umożliwiający dołączenie powłoki metalowej kabla ziemnego w celu przeprowadzenia pomiarów określających zagrożenie korozyjne, względnie przewodów metalowych umożliwiających lokalizację kabla dielektrycznego metodami elektrycznymi,

1.4.64. Uszczelnienia końców rur-zespół elementów służących do uszczelniania rur kanalizacji kablów wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablów wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych,

1.4.65. Telekomunikacyjna linia kablów dalekosiężna-linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego,

1.4.66. Telekomunikacyjna linia kablów międzymiastowa-linia łącząca co najmniej dwie centrale międzymiastowe,

1.4.67. Telekomunikacyjna linia kablów łącznikowa-linia łącząca stację teletransmisyjną z centralą międzymiastową przestrzennie rozdzieloną lub dwie stacje teletransmisyjne w węźle,

1.4.68. Telekomunikacyjna linia kablów modulacyjna-linia zawierająca tory ekranowe przygotowane do przesyłania naturalnego pasma częstotliwości dla potrzeb radia i telewizji, łącząca ośrodki nadawcze z ośrodkami studyjnymi lub ze stacjami teletransmisyjnymi, a także stałe punkty sprawozdawcze (np. stadiony, teatry, sale koncertowe) z ośrodkami studyjnymi,

1.4.69. Telekomunikacyjna linia kablów wzdłuż szlaku kolejowego-linia usytuowana wzdłuż toru kolejowego, łącząca co najmniej dwa posterunki ruchu na szlaku kolejowym, łącznie z odgałęzieniami do obiektów kolejowych,

1.4.70. Liniowe urządzenia kablów-zespół zmontowanych w linii odcinków instalacyjnych kabli z urządzeniami ochronnymi i zakończeniami głowicowo-transformatorowymi,

1.4.71. Odcinek instalacyjny kabla-odcinek kabla między dwoma sąsiednimi złączami,

1.4.72. Odcinek wzmacniakowy lub regeneracyjny-odcinek linii kablów między dwiema sąsiednimi stacjami wzmacniakowymi lub regeneracyjnymi,

1.4.73. 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.,

1.4.74. Długość elektryczna linii kablowej lub jej odcinka-rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania, zapasów i długości włączonych zespołów wydłużających (w liniach pupinizowanych),

1.4.75. Odcinek domiarowy-widoczny, trwały obiekt stały,

1.4.76. Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego-bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię lub odwrotnie,

1.4.77. Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego-przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscem posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym wypadku większy, niż przy zbliżeniu,

1.4.78. Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego-odległość linii od tych urządzeń mierzona prostopadłe w płaszczyźnie pionowej między skrajnymi punktami zewnętrznymi w miejscu skrzyżowania,

1.4.79. Odległość pozioma linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego-odległość linii od tych urządzeń w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu prostopadłe do ich przebiegów,

1.4.80. Odległość podstawowa-najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego, zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń bez dodatkowych zabiegów,

1.4.81. Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej-dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej umożliwiające zmniejszenie odległości między linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej,

1.4.82. Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnej-dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej umożliwiające zmniejszenie odległości między linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniej niż 25% odległości podstawowej,

1.4.83. Przepięcie-napięcie elektryczne o wartości stanowiącej zagrożenie dla ludzi i urządzeń,

1.4.84. Przetężenie-natężenie prądu o wartości stanowiącej zagrożenie dla ludzi i urządzeń,

1.4.85. Odgromnik-element zabezpieczający przed przepięciami,

1.4.86. Bezpiecznik-element zabezpieczający przed przetężeniami,

1.4.87. Ochronnik-urządzenie (na ogół czwórnik z końcówkami uziemieniowymi) stanowiące zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed szkodliwymi (niebezpiecznymi, zakłócającymi) przebiegami elektrycznymi (przebiegami, przetężeniami i zakłóceniami radiowymi), zawierające odgromniki, bezpieczniki, warystory itp.,

1.4.88. Ochronnik przepięciowy-ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przepięciami,

1.4.89. Ochronnik przetężeniowy-ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przetężeniami,

1.4.90. Ochronnik przepięciowo-przetężeniowy-ochronnik stanowiący zabezpieczenie ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami,

1.4.91. Element PTC (Positive Temperature Coefficient)-rezystor niskoomowy o bardzo szybkim wzroście rezystancji w funkcji temperatury, stosowany między innymi jako samoregenerujący się bezpiecznik,

1.4.93. Bezpiecznik samoregulujący-beezpiecznik, który po zniknięciu przetężenia i ostygnięciu powraca do stanu początkowego,

1.4.94. Bezpiecznik lub element PTC zwłoczny-beezpiecznik lub element PTC działający z opóźnieniem,

1.4.95. Napowietrzna linia telekomunikacyjna-linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych, osprzętu i podbudowy,

1.4.96. Kabel samonośny-kabel o torach metalowych lub światłowodowych przystosowany (odpowiednio wzmocniony) do podwieszania na podbudowie telekomunikacyjnej lub energetycznej,

1.4.97. Kabel przyłączeniowy-kabel jedno lub kilku parowy, stosowany do łączenia końcowego łączówki (głowicy) rozdzielczej ze stacją abonencką,

1.4.98. Osprzęt -zestaw elementów (izolatory, haki, trzony, wsporniki, klamry, zaciski, wieszaki, zapinki, wiązadła) do zawieszania przewodów,

1.4.99. Słup przelotowy-słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów lub przyjmujący nieznaczny naciąg i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5°,

1.4.100. Słup narożny-słup ustawiony na załomie przekraczającym 5°,

1.4.101. Słup oporowy-słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5° i mający wzmocnioną konstrukcję,

1.4.102. Słup oporowo-narożny-słup spełniający funkcję słupa oporowego i narożnego,

1.4.103. Słup krańcowy-słup ustawiony na zakończeniu linii i przejmujący jednostronny naciąg przewodów,

- 1.4.104. Największy zwis normalny-większy ze zwisu, który występuje bądź przy temperaturze otoczenia 40°C, bądź przy obciążeniu przewodu sadią normalną przy temperaturze otoczenia -5°C i bezwietrznej pogodzie,
- 1.4.105. Największy zwis katastrofalny-zwis występujący przy obciążeniu przewodu sadią katastrofalną dla danej strefy klimatycznej przy temperaturze otoczenia -5°C i bezwietrznej pogodzie,
- 1.4.106. Sadż-osad śniegu, szronu lub lodu występujący na przewodach w sprzyjającym temu zjawisku warunkach klimatycznych. Rozróżnia się sadż normalną i katastrofalną,
- 1.4.107. Przęsło-odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów,
- 1.4.108. Uchwyt-nosidło utrzymujące kabel dzięki sile tarcia występującej między zaciskiem uchwytu a kablem,
- 1.4.109. Uchwyt kotwiący -uchwyt umożliwiający kotwienie kabla do podpór słupowych, ścian lub innych konstrukcji,
- 1.4.110. Wieszak-element osprzętu do wahliwego i beznaciągowego zawieszania kabla,
- 1.4.111. Wspornik-element osprzętu sztywnie przymocowany do podbudowy, służący do zawieszania wieszaka, uchwytu itp.,
- 1.4.112. Wiązadło-element płaski, okrągły lub innego kształtu (trok, sznur, taśma) pełniący funkcje analogiczne jak opaska, a ponadto mogący służyć do przywiązywania jednego przedmiotu do drugiego,
- 1.4.113. Hak-pręt metalowy wygięty na jednym końcu,
- 1.4.114. Klamra-element osprzętu wygięty z pręta lub taśmy wytrzymałościowej w formie litery U lub w formie ramy (ramki) o dowolnym kształcie wyposażony lub nie wyposażony w kołnierze,
- 1.4.115. Klamerka-mała klamra w formie ramki, służąca do przytrzymywania końców lub zwojów przesuniętego przez nią paska,
- 1.4.116. Opaska-płaski element osprzętu (taśma, wstążka, bandaż itp.) służący do opasywania przedmiotu np.wiązki żył lub kabli,
- 1.4.143.Osprzęt do montażu uziemień -osprzęt umożliwiający montaż uziemienia linki nośnej kabla nadziemnego,
- 1.4.117. Osprzęt do ochrony mechanicznej -osprzęt chroniący kable, linki i przewody, prowadzone wzdłuż słupów lub ścian, przed oddziaływaniem mechanicznym sił zewnętrznych,
- 1.4.118. Zapinka-element osprzętu spinający dwa przedmioty,

1.4.119. Zacisk-część wieszaka, uchwytu bądź złącza służąca do uchwycenia (zaciśnięcia) liny, przewodu uziemiającego itp,

1.4.120. Wytrzymałość mechaniczna osprzętu-dopuszczalne obciążenie mechaniczne długotrwałe (rozciągające, zginające, skręcające, ścinające) przenoszone przez osprzęt bez trwałych uszkodzeń uniemożliwiających jego dalszą pracę,

1.4.121. Minimalne obciążenie niszczące osprzętu-obciążenie mechaniczne prowadzące do zniszczenia lub odkształceń trwałych uniemożliwiających dalszą pracę osprzętu,

1.4.122. Siła rozginająca-siła rozciągająca powodująca rozgięcie elementu zawieszenia w wieszaku z otwartym elementem zawieszenia i jego zsunięcie się z haka lub innego wspornika.

Pozostałe określenia -wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003, oraz wg norm i dokumentów związanych, wyszczególnionych w informacjach dodatkowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robótWykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Kabel telekomunikacyjny. Kabel telekomunikacyjny typu XzTKMXpw, XzTKMXpwFtlx wg normy PN-92/T-90335, ZN-OPL-027/96, ZN-OPL-029/15.

2.2. Piasek. Piasek wg normy PN-B -11113.

2.3. Wsporniki kablowe. Wsporniki kablowe wg normy ZN-OPL-014/15

2.4. Osłona złączowa. Osłona złączowa wg normy ZN-OPL-031/11.

2.5. Łączówki kablowe. Łączówki kablowe wg normy ZN-OPL-032/05.

2.6. Obudowy zakończeń kablowych. Obudowy zakończeń kablowych wg normy ZN-OPL-033/17.

2.7. Łączniki żył. Łączniki żył wg normy ZN-OPL-030/05.

2.8. Urządzenia ochrony. Urządzenia ochrony przed przepięciami i przetężeniami wg normy ZN-OPL-036/15.

2.9. Systemy uziemiające. Systemy uziemiające wg normy ZN-OPL-037/10.

2.10. Bednarka stalowa. Bednarka stalowa ocynkowana 30x4 mm wg normy PN-76/H-92325.

2.11. Taśma ostrzegawcza. Taśma ostrzegawcza PCW koloru żółtego wg normy ZN-OPL-025/17.

2.12. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo –pomiarowe. Słupki powinny być zgodne z normą ZN-OPL-025/17.

2.13. Przywieszka identyfikacyjna. Przywieszka identyfikacyjna powinna być zgodna z normą ZN-OPL-022/18.

2.14. Słupy żelbetowe. Słupy żelbetowe o długości 7, 8.5m powinny być zgodne z PN-B-19501:1997, PN-EN-12843:2008 oraz ZN-OPL-010/16

2.15. Haki. Haki powinny być zgodne z normą ZN-OPL-010/16.

2.16. Odciąg. Odciąg powinny być zgodne z normą BN-71/3231-16 oraz BN-71/3231-17.

2.17. Belki ustojowe żelbetowe BUT. Belki ustojowe żelbetowe BUT powinny być zgodne z normą PN-B-19501.

2.18. Obejmy do belek ustojowych. Obejmy do belek ustojowych powinny być zgodne z normą BN-72/3231-21.

2.19. Szczudła żelbetowe. Szczudła żelbetowe wg PN-B-19501:1997

2.20. Osprzęt do instalacji kabli napowietrznych. Osprzęt do instalacji kabli napowietrznych powinien odpowiadać normie ZN-OPL-010/16.

2.21. Składowanie materiałów na budowie. Kable należy dostarczać na bębnach kablowych a małe ilości kabli mogą być dostarczane w zwojach. Zwoje należy umieścić w suchych i zamykanych pomieszczeniach. Materiały takie jak głowice kablowe, osłony złączowe, skrzynki kablowe, uchwyty i haki można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach. Słupy drewniane, szczudła żelbetowe i ustoje należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek np. drewnianych o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm. Długość przekładek i podkładek powinna być większa od szerokości stosu co najmniej o 10 cm.

2.22. Odbiór materiałów na budowie. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z deklaracjami zgodności, 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, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy linii telekomunikacyjnej kablowej i napowietrznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu robót) gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dźwigowa,
- urządzenie do przewiertów sterowanych,
- zespół wiertniczo -dźwigowy,

- wciągarka ręczna,
- ubijak spalinowy,
- piła mechaniczna,
- żuraw samojezdny,
- żurawik hydrauliczny,
- koparki i ładowarki,
- sprzęt ręczny do robót ziemnych,
- megaomierz,
- mostek kablowy,
- przesłuchomierz,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- próbnik wytrzymałości izolacji.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru. W zależności od zakresu robót Wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- żuraw samojezdny,
- przyczepa dźwigowa.

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB. Technologia przebudowy linii uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika. Dla zachowania ciągłości pracy urządzeń telekomunikacyjnych, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii kablowej lub napowietrznej,
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącymi przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii kablowej lub napowietrznej.

Roboty telekomunikacyjne prowadzić pod stałym nadzorem Inspektora nadzoru.

5.2. Trasowanie.

Podstawę wytyczenia trasy linii kablowej i napowietrznej stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. 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.

5.2.1. Wymagania ogólne

- liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z innymi urządzeniami podziemnymi powinna być możliwie mała,
- instalowane linie powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szkodliwe wpływy chemiczne i zagrożenia korozyjne oraz uszkodzenia spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi oraz oddziaływaniem niebezpiecznym linii elektroenergetycznych i trakcji prądu stałego,
- liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z ciekami wodnymi, zbiornikami wodnymi oraz instalacjami melioracyjnymi powinna być ograniczona,
- odcinki instalacyjne kabli powinny być tak dobrane i ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach suchych i zapewniających im trwałe, poziome położenie,
- trasa linii powinna zapewniać bezpieczną eksploatację oraz łatwy dostęp do kabli w czasie budowy i eksploatacji.

5.2.2. Usytuowanie linii kablowej i napowietrznej

Linie kablowe powinny być ułożone pod chodnikiem ulicy lub w nie zadrzewionym pasie zieleni, równolegle do osi ulicy lub linii zabudowy. Na terenach osiedli mieszkaniowych blokowych, poza liniami rozgraniczającymi, linie powinny przebiegać równolegle do budynków, a na odcinkach między budynkami równolegle do ulic wewnątrzosiedlowych lub chodników dla pieszych. Między budynkami, jak również poza terenem osiedla, dopuszcza się dowolne układanie linii przy zachowaniu warunku równoległości linii kablowej do innych urządzeń podziemnych zgodnie z zatwierdzoną przez odpowiednie władze lokalizacją. Na obszarze miast trasy linii kablowej powinny być usytuowane od strony ulicy przed linią rozgraniczającą teren zabudowy; odległość kablowej linii rozdzielczej od budynków powinna być większa niż 0,5 m, a linii magistralnej większa niż 1 m. Odległość linii kablowej od istniejącego lub projektowanego zadrzewienia drogowego powinna wynosić co najmniej 2 m, licząc od lica pni drzew; dopuszcza się zmniejszenie odległości do 1 m wg projektu indywidualnego uwzględniającego uzbrojenie podziemne i ochronę drzew od uszkodzeń budowlanych. Dopuszcza się ułożenie kabla na terenach lasów w przypadku, gdy nie ma konieczności wylesiania pasa, a tylko zachodzi potrzeba wycinania pojedynczych drzew; odległość ułożonego kabla od drzew powinna w tym przypadku wynosić co najmniej 1 m, licząc od lica pni drzew. Należy unikać prowadzenia linii przez tereny podmokłe, zalewowe lub błotniste. Kąt załamania trasy linii napowietrznej na słupie narożnym nie powinien być mniejszy niż 135°. Między dwoma kolejnymi załamaniami trasy linii napowietrznej powinny się znajdować co najmniej dwa słupy w linii prostej, w przypadku konieczności przejścia przez tereny o zwartej zabudowie, linia napowietrzna powinna mieć odpowiednie wstawki kablowe. Trasa linii I i II klasy może przebiegać w miastach o luźnej zabudowie jedynie w przypadku konieczności dojścia do obiektów telekomunikacyjnych. Wzdłuż poszczególnych dróg należy wybierać taką stronę, która nie jest jeszcze zajęta przez inne linie. W przypadku wspólnego przebiegu kabla doziemnego z napowietrzną linią telekomunikacyjną odległość dowolnego punktu konstrukcji wsporczej linii napowietrznej od kabla nie może być mniejsza niż 2 m, a w sporadycznych przypadkach 1 m.

5.3. Podbudowa linii napowietrznej

5.3.1. Rodzaje podbudowy linii.

Podbudowa linii powinna być wykonywana ze słupów prefabrykowanych lub słupów drewnianych.

5.3.2. Odchyłki rozpiętości pręseł

Rozpiętość pręseł dla linii rozdzielczej i abonenckiej powinna wynosić nie więcej niż 50 m z odchyłką ± 5 m.

5.3.3. Głębokość zakopania słupów.

W warunkach normalnych głębokość zakopania słupów powinna być zgodna z normą BN-76/8984-09.

5.3.4. Znakowanie słupów.

Sposób wykonania numeracji powinien być zgodny z BN-73/8984-04.

5.3.5. Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych.

Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych wykonuje się zgodnie z normą BN-72/8984-22.

5.4. Dobór kabli

5.4.1. Rodzaje kabli. Do przebudowy telekomunikacyjnych linii miejscowych należy stosować kable typu XzTKMXpw i XzTKMXpwFtlx zgodnie z projektem wykonawczym.

5.5. Dobór osłon złączowych, łączników żył i łączówek kablowych.

Osłony złączowe, łączniki żył i łączówki kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiska po zainstalowaniu. Własności osłon, muf i głowic powinny być zgodne z postanowieniami ZN-OPL-030/05, ZN-OPL-031/11, ZN-OPL-032/05 i ZN-OPL-033/17. Osłony złączy wykonywane przez stosowanie rur termokurczliwych powinny uniemożliwiać przenikanie pary wodnej i wody do złącza i kabla, a także stanowić zabezpieczenie mechaniczne.

5.6. Zawieszanie kabli nadziemnych

Kable nadziemne należy stosować na peryferiach miast i osiedli oraz małych miejscowościach o luźnej zabudowie. Kable nadziemne należy zawieszać na słupach teletechnicznych lub wspornikach murowych jako punktach wsporczych. Linka nośna lub drut powinny być uziemione na końcach linii oraz na wszystkich słupach, na których znajdują się uziemienia w przypadku przewodu nośnego nie izolowanego oraz w każdym miejscu łączenia odcinków kabli w przypadku przewodu nośnego izolowanego.

Wysokość zawieszenia kabla wzdłuż ulic i dróg powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa nie była mniejsza niż:

- 3,5 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż ulic i dróg publicznych, w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 4 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących przez pola uprawne i przy zjazdach na pola uprawne, nad wjazdami do zabudowań gospodarczych,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących poza miejscowościami gęsto zaludnionymi w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 5 m przy skrzyżowaniach z ulicami z drogami i wjazdami do bram.

Elementy nośne powinny być zakończone naprężnikami śrubowymi wg ZN-OPL-010/16. Do podwieszania kabli bez linki nośnej należy stosować opaski i haczyki wg ZN-OPL-010/16. Odległość między sąsiednimi haczykami zawieszonymi na linie nośnej lub drucie powinna wynosić:

- 0,35 m - dla kabli o średnicy do 20 mm,
- 0,30 m - dla kabli o średnicy powyżej 20 mm.

5.7. Wprowadzanie kabli na słupy kablowe.

Odcinek kabla wprowadzony na słup linii napowietrznej powinien być zabezpieczony osłoną ochronną do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu.

Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg ZN-OPL-036/15.

5.8. Skrzyżowania i zbliżenia kabli nadziemnych

5.8.1. Skrzyżowania kabli nadziemnych.

Najmniejsza dopuszczalna wysokość zawieszenia kabli powinna wynosić:

- przy skrzyżowaniach z jezdniami ulic, dróg i wjazdami do bram - zgodnie z 5.6,
- przy skrzyżowaniach z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi o napięciach do 110 kV - zgodnie z PN-E-05100-1:2000,
- przy skrzyżowaniu z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi o napięciu większym niż 110 kV - wg indywidualnych rozwiązań i uzgodnień.

5.8.2. Zbliżenia kabli nadziemnych

- przy zbliżeniach z budynkami odległość linii od okien balkonów i tarasów powinna wynosić co najmniej 2,0 m,
- przy zbliżeniach z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi powinny być zachowane warunki podane w PN-E-05100-1:2000.

5.9. Układanie kabli w kanalizacji

5.9.1. Zasady ogólne.

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Dopuszcza się instalowanie kabli opancerzonych z osłoną termoplastyczną na pancerzu w krótkich odcinkach kanalizacji szczególnie narażonych na uszkodzenia korozyjne lub oddziaływanie linii elektroenergetycznych i trakcyjnych.

5.9.2. Odcinki instalacyjne kabli. Odcinki kabli układanych w kanalizacji kablowej wg ZN-OPL-027/96 powinny być tak dobierane, aby liczba złączy przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzienie kabli należy wykonywać w studniach kablowych.

5.9.3. Zajętość otworów.

W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Średnica otworu powinna być równa co najmniej 1,4-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, nie mniejsza jednak niż 50 mm. Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli. W tym przypadku do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 2 kable - jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu,

- 3 i więcej kabli -jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji. Miejsca wprowadzenia kabli do otworów (rur), a także wloty wolnych otworów powinny być uszczelnione -zgodnie z ZN-OPL-014/15.

5.9.4. Układanie kabli w studniach kablowych.

Kable należy układać z zachowaniem następujących postanowień:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych: kable rozdzielcze małoparowe mogą być układane na wspornikach wspólnie po 2 lub 3 kable w jednym uchwycie,
- kable nie powinny zasłaniać 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 $XzTKMXpw$ nie powinien być mniejszy od jego 10-krotnej średnicy zewnętrznej,
- złącza kablów powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych i umocowane na wspornikach kablowych wg ZN-OPL-023/16,
- zapasy kabli w studniach kablowych wynikające z wyłożenia na wspornikach powinny być zgodne z ZN-OPL-027/96,
- instalowanie skrzyń pupinizacyjnych i zasobników regeneracyjnych w studniach należy wykonywać wg projektów indywidualnych.

5.10. Rozmieszczenie i odległości między kablami.

Kable telekomunikacyjne należy rozmieszczać i układać z zachowaniem następujących wymagań:

- ciągi kabli telekomunikacyjnych należy umieszczać pod ciągami kabli elektroenergetycznych lub sygnalizacyjnych,
- kable telekomunikacyjne instalowane wspólnie z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym do 500 V powinny być umieszczone w taki sposób, aby odległość między nimi nie była mniejsza niż 15 cm; przy instalowaniu w tunelu kabli telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi o napięciu do 6 kV kable te należy prowadzić przy przeciwnych ścianach tunelu; dopuszcza się prowadzenie kabli telekomunikacyjnych po tej samej stronie tunelu co i kable elektroenergetyczne o napięciu do 6 kV przy zachowaniu dopuszczalnych odległości wg PN-E-05125-1:2000; odległość ta nie powinna być mniejsza niż 25 cm,
- odległość między warstwami kabli telekomunikacyjnych nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli. Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach, zachowując wzajemne odległości wg PN-E-05125-1:2000.

5.11. Mocowanie kabli.

Kable należy mocować do ścian, sufitów konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów lub wieszaków o szerokości równej co najmniej zewnętrznej średnicy kabla. Kształt uchwytów i wieszaków powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu. Kable układane poziomo powinny być umocowane po obu stronach złączy przelotowych, a umocowanie to powinno uniemożliwiać osiowe i poprzeczne przesunięcie się kabla w uchwycie nie powodując jego odkształcenia. Zaleca się mocowanie kabli na łukach. Na pozostałych odcinkach kabel może być ułożony lub zawieszony swobodnie na wieszakach lub konsolach.

5.12. Montaż kabli

5.12.1. Złącza na kablach.

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w pkt. 5.5. Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych. W zmontowanych liniach tory o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarć 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. Pary lokalizacyjne kabli powinny być wyprowadzone w punktach zakończenia linii, umieszczone na ostatnich lub specjalnych zaciskach głowic lub łączówek i trwale wyróżnione. W uzasadnionych przypadkach przy montażu kabli międzycentralowych i magistralnych należy stosować symetryzację kabli.

5.12.2. Zakończenia kabli na łączówkach kablowych.

Kable telefoniczne w urządzeniach rozdzielczych tj. w szafkach, skrzynkach, puszkach i słupkach kablowych powinny być zakończone na łączówkach kablowych (głowicach) wg ZN-OPL-032/05. Kable o izolacji żył polietylenowej o powłokach stalowych lub polietylenowych powinny być zakończone w głowicach kablowych lub na łączówkach zgodnie z instrukcjami technologicznymi. Metalowe obudowy zakończeń kablowych lub konstrukcje wsporcze powinny być uziemione. Dopuszcza się nie uziemianie pojedynczych łączówek w punktach rozdzielczych umieszczonych w budynkach pod warunkiem uziemienia łączówki i ekranu kabla w szafce kablowej na drugim końcu linii. Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami ZN-OPL-037/10. Łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

5.13. Układanie kabli w ziemi

5.13.1. Zasady ogólne.

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi ulicy, a na terenach otwartych równolegle do ciągów poziomych innych urządzeń, zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym:

- 0,3% w gruntach stałych,
- 1,5% w gruntach bagnistych i na terenach do III kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych włącznie.

Nie należy układać kabli ziemnych na terenach IV kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych. W wypadku układania dwóch lub więcej kabli miejscowych obok siebie powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania, z zachowaniem odpowiednich promieni wygięcia przy układaniu. Kable w gruntach miękkich, nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru, mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych gruntach kable powinny być ułożone na 5-cio centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu, oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą piasku lub przesianej ziemi. Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30°. Kable układane na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej. Nie zaleca się układania kabli na poboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów. W wypadku konieczności dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu. Oś złącza powinna być równoległa w stosunku do osi linii. Po ułożeniu kabli

ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego. Kable wprowadzane na teren stacji elektroenergetycznej wysokiego napięcia powinny być na terenie stacji i w jej bezpośrednim sąsiedztwie zabezpieczone przed oddziaływaniem niebezpiecznym.

5.13.2. Oznaczenie przebiegu kabla.

Oznaczenia należy dokonywać za pomocą słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych wg ZN-OPL-025/17.

Słupki te powinny być usytuowane w pobliżu oznaczonych elementów linii kablowej, w granicach pasa drogowego, po zewnętrznej stronie rowu odwadniającego. W wypadku kabli układanych wzdłuż toru kolejowego słupki należy ustawiać nad kablem co 100 do 150 m na odcinku przebiegu prostoliniowego i w miejscach zmiany trasy przebiegu kabla. Dopuszcza się stosowanie do oznaczania przebiegu kabla odpowiednich markerów (znaczników elektromagnetycznych) jako sposobu uzupełniającego.

5.13.3. Zapasy kabla.

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej lub uzupełniającej od 1,0 do 1,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni. Przy wyprowadzeniu kabla do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5 m.

5.14. Układanie kabli w rurociągu kablowym.

Na terenach nie posiadających telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej pierwotnej kable abonenckie nieopancerzone należy instalować w rurociągach kablowych z rur polietylenowych wg ZN-OPL-014/15 -RHDPE 40/3,7 mm, układanych bezpośrednio w ziemi wg ZN-OPL-013/15 stanowiących osłonę dla w/w kabli.

5.15. Ochrona linii kablowych.

5.15.1. Ochrona izolacji kabla.

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczać przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli. Ponadto odcinki instalacyjne kabli o liczbie czwórek większej lub równej 50 powinny być utrzymywane pod kontrolą sprężonego powietrza.

5.15.2. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej, rurociągu kablowym, rurach ochronnych lub kanałach. Dopuszcza się zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi przez stosowanie przykryw kablowych lub cegieł. W szczególności należy chronić kable:

- ułożone w ziemi pod drogami, torami i nasypami,
- ułożone w pobliżu miejsc w których prowadzone będą prace związane z budową autostrady,
- zainstalowane na wysokości nie przekraczającej 2 m od podłoża w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi sieci telekomunikacyjnej,
- ułożone na mostach, a szczególnie w miejscach przejść z konstrukcji stalowej na filary, przyczółki mostowe lub do ziemi,
- w miejscach wyjścia z rur lub bloków kanalizacyjnych kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenia.

Kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej w następujących przypadkach:

- na terenach zabudowanych w granicach administracyjnych miast, osiedli i wsi,
- na terenach stacji kolejowych, ograniczonych semaforami,
- na terenach trwale ogrodzonych,
- po obu stronach złączy, skrzyżnięć pupinizacyjnych i uzupełniających na długości po 1 m od złącza lub skrzyni, a także nad złączem i skrzynią,
- w innych miejscach na trasie, gdzie spodziewane jest prowadzenie robót ziemnych np. w związku z przebudową dróg,
- w pobliżu słupów linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych, jeżeli odległość kabla od słupów jest mniejsza niż 2 m.

Taśma ostrzegawcza powinna być ułożona na połowie głębokości ułożenia kabla. Jako zabezpieczenie kabli ziemnych przed uszkodzeniami mechanicznymi dopuszcza się stosowanie przykryw ceramicznych lub innych nie gorszych.

5.15.3. Zabezpieczenie kabli i urządzeń telekomunikacyjnych przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami.

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy należy zabezpieczyć wg normy ORANGE POLSKA S.A. ZN-OPL-036/15 w skrzynkach kablowych na słupach kablowych przez stosowanie zespołów zabezpieczających na wszystkich torach napowietrznych wprowadzonych do skrzynki.

5.15.4. Ochrona telekomunikacyjnych linii kablowych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej.

Telekomunikacyjne linie kablowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem linii i urządzeń elektroenergetycznych i elektrotrakcyjnych. W miarę możliwości kable telekomunikacyjne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach powinny być ułożone poza zasięgiem szkodliwych oddziaływań linii elektroenergetycznych i urządzeń trakcji elektrycznej.

5.16. Znakowanie i numeracja

5.16.1. Wymagania ogólne. Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach kablowych, puszkach, skrzynkach i słupkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów lub w inny sposób zapewniający trwałość i czytelność. Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych użytku publicznego.

5.16.2. Znakowanie kabli

5.16.2.1. Miejsce znakowania. Znakowanie kabli powinno być wykonane w komorach kablowych oraz we wszystkich studniach na trasie za pomocą przywieszek identyfikacyjnych wg ZN-OPL-022/18. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych przywieszki identyfikacyjne należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla. Kable powinny być również oznaczone w miejscach charakterystycznych, jak np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do tuneli rur.

5.16.2.2. Znakowanie kabli magistralnych.

Kolejność numeracji kabli magistralnych rozpoczynana od 1 powinna odpowiadać ich układowi na przełącznicy głównej w centrali. Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach magistralnych jest 100 par, które powinny mieć swój kolejny numer, np. 5 -kabel magistralny 100-parowy (50x4).Kabel o liczbie kilku setek par oznacza się numerami pierwszej i ostatniej setki, oddzielonych kreską, np. 1-6 -kabel magistralny 600-parowy (300x4).

Jeżeli pojemność kabla magistralnego jest mniejsza niż 100 par, poza numerem setki należy podać w nawiasie pierwsze i ostatnie numery eksploatacyjne par kabla na przełącznicy, oddzielone kreską, np.:

- 4/00-49/ kabel magistralny 50-parowy (25x4),
- 4/50-99/ kabel magistralny 50-parowy (25x4).W sieci wielocentralowej każda centrala powinna mieć oddzielną numerację kabli magistralnych rozpoczynaną od 1. Na początku oznaczenia kabla magistralnego należy umieszczać dodatkowo literowy symbol centrali, np.:
- A 7-11 kabel magistralny 500-parowy (250x4) centrali A,
- B 1-8 kabel magistralny 800-parowy (400x4) centrali B.5.

16.2.3.Znakowanie kabli międzycentralowych.

Kable międzycentralowe należy znakować tak samo jak kable magistralne z tym, że przed kolejnym numerem kabla należy umieszczać literę P, np.:

- P 1-3 kabel międzycentralowy 300-parowy (150x4).Symbol P i kolejność numerów powinny być wspólne dla wszystkich kabli międzycentralowych w danej sieci miejskiej i niezależnie od ich układu na przełącznicach głównych poszczególnych central.

5.16.2.4.Znakowanie kabli rozdzielczych.

Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach rozdzielczych jest 10 par. Oznaczenie kabla rozdzielczego 10-parowego powinno składać się z symbolu szafki, do której kabel jest wprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy, np.: -1A/16 -kabel rozdzielczy 10 parowy (5x4).

Kable rozdzielcze o liczbie par większej 10 powinny mieć oznaczenia złożone z symbolu szafki łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w kablu, np.:

- 1A/17-19 -kabel rozdzielczy 30-parowy (15x4). W w/w przykładach oznaczono:
- 1A -numer szafki,
- 16 -głowica 100-parowa nr 1 w szafce i łączówka 10-parowa nr 6,
- 17-19 -kolejne, numery łączówek od 7 do 9 zajętych przez kabel w głowicy nr 1.

5.16.2.5.Znakowanie kabli międzyszafkowych.

Oznaczenia kabli międzyszafkowych powinny składać się z symboli obu szafek kablowych, do których jest wprowadzony kabel, oddzielonych kreską i łamanych przez liczbę par kabla, np. :

- 3B -4A/100 kabel międzyszafkowy 100-parowy (50x4),
- D1A -D2C/50 kabel międzyszafkowy 50-parowy (25x4). gdzie:
- 3B, 4A, D2C -numery szafek kablowych,
- 100 i 50 -liczby określające liczbę par kabla.

5.16.3. Znakowanie skrzynek, puszek, słupków i głowic kablowych.

Powinno być takie same, jak kabli rozdzielczych, lecz przedstawione w formie ułamka, np.: 1A/16-skrzynka, puszka, słupek lub głowica 10x2 gdzie:

- 1A-numer szafki,
- 1 -numer głowicy 100-parowej w szafce,
- 6 -numer kolejny łączówki zajętej przez kabel 10-parowy w głowicy w szafce 1A.

Oznaczenie 16 odpowiada oznaczeniu kabla rozdzielczego 1A/16 wprowadzonego do danej skrzynki lub puszki kablowej.

Trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu powinny mieć:

- skrzynki kablowe -na środkowej przedniej ścianie skrzynki,
- słupki kablowe -na pokrywie słupka (kołpaku)
- puszki kablowe -na zewnętrznej stronie pokrywy,
- głowice kablowe we wnękach -u dołu powierzchni głowic oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek.

5.16.4.Znakowanie przebiegu kabla ziemnego.

W miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów mogących służyć do określania położenia kabla, złącza lub skrzyni pupinizacyjnej, powinny być ustawione słupki oznaczeniowe wg ZN-OPL-025/17. Słupki oznaczeniowe powinny być ustawione na poboczu drogi lub zewnętrznej stronie rowu i usytuowane na wprost złączy i skrzyń lub w pobliżu kabla oraz powinny być zakopane na taką głębokość, aby nadziemna część słupka wynosiła:

- 0,5 m przy słupkach oznaczeniowych SO i oznaczeniowo-pomiarowych SOP,
- 0,2 m przy słupkach oznaczeniowych SOM i SOK.

5.17. Wymagania elektryczne

5.17.1. Rezystancja i pojemność skuteczna torów.

Rezystancja torów w telefonicznych sieciach miejscowych przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości podanych w normie ZN-OPL-028/15. Pojemność skuteczna torów w telefonicznych sieciach miejscowych powinna być zgodna z BN-78/8984-27.

5.17.2. Rezystancja izolacji żył.

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określanej w $M\Omega$ wg wzoru w p.9.2. normy BN-89/8984-17/03.

5.17.3. Tłumienność łączy i zestawów łączy.

Tłumienność łączy i zestawów łączy powinna być zgodna z wymaganiami normy ZN-OPL-028/15. Dopuszcza się ustalenie wartości tłumienności przy projektowaniu dla temperatury 20°C i częstotliwości 1000 Hz.

5.17.4. Odstęp zbliżno-i zdalnoprzenikowy. Odstęp zbliżno i zdalnoprzenikowy między dwoma dowolnymi torami linii przy mieszaniu częstotliwości lub przy częstotliwości 1000 Hz nie powinien być mniejszy niż 65 dB.

5.17.5. Własności elektryczne torów. Własności elektryczne torów w odcinkach regeneracyjnych systemów cyfrowych 30-krotnych powinny spełniać wymagania wg ZN-OPL-028/15 oraz wg tablicy nr 4 normy ZN-OPL-027/96.

5.17.6. Rezystancja izolacji. Rezystancja izolacji każdej z osłon metalowych powłok i pancerzy linii kablowych względem ziemi powinna wynosić co najmniej $0,25 \Omega \times km$

5.17.7. Rezystancja uziemień. Rezystancja uziemień powinna być nie większa niż:

- 10 Ω -dla protektorów w gruntach o rezystywności do 100 Ω ,
- 30 Ω -dla protektorów w gruntach o rezystywności ponad 100 Ω ,
- 120 Ω -dla szafki kablowej lub konstrukcji wsporczej głowic oraz dla uziemienia elementu nośnego linii nadziemnej.

Zaleca się obniżenie rezystancji uziemienia do 20 Ω , gdy obszar szafkowy znajduje się w strefie wzmożonego oddziaływania linii elektroenergetycznych. W przypadkach szczególnych dopuszcza się wartość rezystancji uziemień zgodną z podaną w dokumentacji projektowej.

5.17.8. Tłumienność asymetrii torów. Tłumienność asymetrii torów w stosunku do ziemi, kabli wprowadzonych na teren stacji elektroenergetycznej lub podstacji trakcyjnej, nie powinna być mniejsza niż 60 dB.

5.17.9. Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej.

Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej chronionych osłoną termoplastyczną wytłaczaną, w zmontowanych odcinkach linii kablowych nie powinna wykazywać skokowych zmian i nie powinna być większa niż:

- 25 Ω /km dla kabli w sieci wewnątrzystrefowej, międzycentralowej i magistralnej,
- 50 Ω /km dla kabli w sieci rozdzielczej.

5.18. Demontaż linii.

Demontaż polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu linii kablowej,
- demontażu kabla w likwidowanej kanalizacji kablowej,
- odkopaniu kabla,
- wyjęciu kabla,
- zasypaniu rowu kablowego,
- uzupełnieniu niedoboru ziemi i piasku,
- demontażu głowic i słupków kablowych,
- wyrównaniu terenu z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$,
- demontażu kabli ze słupów,
- demontażu haków,
- wykonaniu wykopów wokół słupów,
- wyjęciu słupów z wykopów,
- zasypaniu wykopów.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Zasady wykonania kontroli robót.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWiORB, normami i przepisami. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora nadzoru. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych

powinna odbywać się w obecności przedstawicieli użytkownika linii tj. Orange Polska S.A., a jakość robót musi uzyskać akceptację tej instytucji.

6.2. Oględziny linii telekomunikacyjnej nadziemnej.

Oględzinom linii telekomunikacyjnej nadziemnej podlega:

- sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii,
- sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami,
- sprawdzenie wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych,
- sprawdzenie wykonania i ustawienia podpór i odcągów,
- sprawdzenie wykonania i wyników pomiaru uziemienia,
- sprawdzenie wykonania znakowania,
- sprawdzenie głębokości zakopania słupów, podpór i odcągów,
- sprawdzenie montażu osprzętu,
- sprawdzenie jakości montażu i rodzaju zastosowanych kabli,
- sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli,
- wykonanie prób i badań elektrycznych.

6.2.1. Sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii.

Sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii na zgodność z dokumentacją projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami.

Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami polega na oględzinach w terenie.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych.

Sprawdzenie wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z dokumentacją projektową polega na oględzinach w terenie.

6.2.4. Sprawdzenie wykonania i ustawienia podpór i odcągów.

Sprawdzenie wykonania i ustawienia podpór i odcągów polega na sprawdzeniu:

- doboru podpory oraz sposobu połączenia ze słupem,
- doboru prętów oraz sposobu wykonania odcągu

6.2.5. Sprawdzenie wykonania znakowania.

Sprawdzenie wykonania znakowania polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości wykonanej numeracji.

6.2.6. Sprawdzenie głębokości zakopania słupów, podpór i odcągów.

Sprawdzenie głębokości zakopania słupów, podpór i odcągów polega na zbadaniu:

- ustoju i głębokości zakopania słupów,
- ustoju i głębokości zakopania podpór,
- ustoju i głębokości zakopania odcągów.

Sprawdzenie głębokości zakopania słupów pojedynczych przelotowych powinno odbywać się przez pomiar części nadziemnej słupa lub szczydła w miejscach wskazanych przez komisję, lecz nie mniej niż 1 słup na 5 km, a słupów złożonych, podpór i odcągów -nie mniej niż 2 sztuki na 2 km.

6.2.7. Sprawdzenie montażu osprzętu.

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- zastosowania osprzętu,
- montażu osprzętu.

6.3.1. Sprawdzenie jakości montażu i rodzaju zastosowanych kabli.

Sprawdzenie jakości montażu i rodzaju zastosowanych kabli polega na zbadaniu:

- montażu kabli,
- zastosowania kabli zgodnie z dokumentacją projektową.

6.3.2. Sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli.

Sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli polega na pomiarach za pomocą łąty mierniczej odległości między powierzchnią drogi, budynku, mostu itp. budowlą a najniższym punktem kabla lub między przewodami krzyżujących się linii. Pomiary na skrzyżowaniach z liniami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym powyżej 1 kV powinny być wykonane metodą trygonometryczną za pomocą pryzmatu.

6.3.3. Oględziny linii telekomunikacyjnej kablowej.

Oględzinom linii telekomunikacyjnej kablowej podlega:

- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie poprawności doboru średnic żył oraz pojemności jednostkowych torów,
- sprawdzenie prawidłowości doboru osłon łączowych, muf, głowic itp.,
- sprawdzenie długości i tłumienności odcinków wzmacniakowych,
- sprawdzenie głębokości ułożenia kabla, jego zapasów i elementów ochrony w ziemi,
- sprawdzenie montażu łącz kablowych,
- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia słupków oznaczeniowych,
- sprawdzenie wykonania zastosowanych środków ochrony kabla przed korozją,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiar odstępu zbliżno-i zdalnoprzenikowego.

6.3.4. Sprawdzenie wymiarów.

W celu stwierdzenia zgodności z dokumentacją należy sprawdzić:

- wymiary gabarytowe elementów lub części składowych linii,
- domiary poprzeczne lub wzdłużne linii do punktów domiarowych,
- głębokość ułożenia kabla, zabezpieczeń od uszkodzeń, elementów ochrony linii,
- rozmieszczenie stojaków, przełącznic i wyposażenia,
- rozmieszczenie ciągów kabli, otworów, uchwytów itp.

Pomiary należy wykonywać przymiarami liniowymi. Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację całej linii.

6.3.5. Sprawdzenie materiałów.

Należy wykonać na podstawie atestów producenta lub specyfikacji, jeżeli w normach przedmiotowych nie postanowiono inaczej.

6.3.6. Sprawdzenie poprawności doboru średnic żył oraz pojemności jednostkowych torów.

Polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych typów kabli z dokumentacją projektową.

6.3.7. Sprawdzenie prawidłowości doboru osłon złączowych, muf, głowic itp.
Polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz z właściwymi normami.

6.3.8. Sprawdzenie długości i tłumienności odcinków wzmacniakowych.
Polega na obliczeniu faktycznej tłumienności torów na odcinku wg rzeczywistej długości elektrycznej odcinka przyjętej na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz tłumienności jednostkowej, z uwzględnieniem ewentualnej linii sztucznej, oraz na porównaniu otrzymanej wartości z tłumiennością znamionową dla danego systemu i rodzaju urządzeń.

6.3.9. Sprawdzenie głębokości ułożenia kabla, jego zapasów i elementów ochrony w ziemi.
Polega na sprawdzeniu przez Inspektora oraz właścicieli sieci w trakcie budowy lub na oględzinach.

6.3.10. Sprawdzenie montażu złączy kablowych.
Polega na sprawdzeniu przez Inspektora oraz właścicieli sieci w trakcie budowy lub na oględzinach; można także dodatkowo sprawdzić brak przerw i zwarć żył za pomocą źródła prądu i dowolnego wskaźnika przepływu prądu.

6.3.11. Sprawdzenie wykonania zastosowanych środków ochrony kabla przed korozją.
Polega na:

- sprawdzeniu przez Inspektora oraz właścicieli sieci w trakcie budowy lub przez odkopanie i określenie prawidłowości wykonania ochrony na zgodność z dokumentacją projektową,
- wykonaniu pomiarów potencjału powłoki metalowej kabla na zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami PN-EN 12473:2002.

6.3.12. Pomiar rezystancji izolacji.
Należy wykonać prądem stałym o napięciu 100 do 500 V przy użyciu przyrządu zapewniającego dokładność nie mniejszą niż 10%. Odczytu wartości rezystancji należy dokonać bezpośrednio po upływie jednej minuty od doprowadzenia napięcia pomiarowego do badanych żył lub elementów metalowych kabla (zacisków). Pomiar rezystancji izolacji żył należy wykonać zgodnie z PN-E-04160-73-1983 po uprzednio przeprowadzonym pomiarze rezystancji i różnicy rezystancji torów oraz po przeprowadzeniu próbnej wytrzymałości elektrycznej, jeżeli taka próba jest wykonywana. Jeżeli w odpowiednich wymaganiach nie podano inaczej, badania należy wykonywać w następujących warunkach:

- w temperaturze od +15°C do +35°C,
- w wilgotności względnej nie większej niż 75%,
- przy ciśnieniu atmosferycznym od 860 do 1060 hPa.

Jeżeli warunki badań różnią się od wymienionych warunków, należy od otrzymanych wyników stosować odpowiednie współczynniki korygujące.

6.3.10. Pomiar odstępu zbliżno-i zdalnoprzenikowego.
Należy wykonać przy następujących częstotliwościach:

- mieszanej lub przy 1000 Hz -między torami systemu naturalnego,
- w całym paśmie przesyłowym -między torami systemu wielokrotnego analogowego,
- 1 MHz -między torami systemu cyfrowego 30-krotnego.

Odstęp od przeniku należy obliczać w decybelach z następujących wzorów:

$AA_{zb}(zd) = A_{zb}(zd)$ A gdzie:

- $AA_{zb}(zd)$ -odpowiednio odstęp od przeniku zbliżnego (zdalnego),
- $A_{zb}(zd)$ -odpowiednio tłumienność przeniku zbliżnego (zdalnego),

–A -tłumienność falowa toru.

Pomiar elementowej stopy błędów należy wykonać specjalnym testerem.

6.4. Sprawdzenie ochrony kabla ziemnego od uszkodzeń mechanicznych i od wyładowań atmosferycznych,

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny.

6.5. Wykonanie prób i badań elektrycznych.

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary,
- pomiar oporu izolacji żył należy wykonywać dla 10% żył każdego kabla,
- pomiar tłumienności skutecznej należy badać dla 2% czwórek w każdym kablu, międzycentralowym i 5% czwórek w najdłuższym kablu magistralnym,
- pomiar odstępu od zakłóceń dla przesłuchu zbliżonego i zdalnego należy wykonać:
- między torami różnych czwórek kabli międzycentralowych i magistralnych po 2%, lecz nie mniej niż 6 pomiarów,
- między torami w czwórkach kabli międzycentralowych i magistralnych po 10% liczby czwórek.

6.6. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną linię kablową i nadziemną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową robót jest:

- wykopanie i zasypianie wykopów kontrolnych, metr sześcienny (m³),
- wciąganie kabla do kanalizacji, metr (m)
- wciąganie kabla do rurociągu kablowego, metr (m)
- wciąganie kabla do rur ochronnych, metr (m)
- ułożenie kabla w rowie kablowym, metr (m)
- wprowadzenie kabla na słup, metr (m)
- montaż złączy kablowych, złącze (złącze)
- krosowanie obwodów, obwód (obw)
- przełączanie obwodów krosowych, obwód (obw)
- montaż i stawianie słupów kablowych wraz z osprzętem, sztuka (szt)
- montaż kabli samonośnych na słupach, metr (m)
- uszczelnienie wprowadzeń na słup, sztuka (szt)
- montaż słupków kablowych wraz z osprzętem, sztuka (szt)
- montaż skrzynek kablowych, sztuka (szt)
- montaż głowic kablowych, sztuka (szt)
- montaż łączówek kablowych, sztuka (szt)
- montaż uziomów szpilekowych, sztuka (szt)
- montaż uziomów poziomych, metr (m)
- montaż poprzeczników na słupach, sztuka (szt)

- montaż uchwytów do odciągów nasłupach, sztuka (szt)
- wykonanie pomiarów elektrycznych kabli, odcinek (odc)
- wykonanie pomiarów uziemienia, sztuka (szt)
- demontaż kabli z ziemi, metr (m)
- demontaż przewodów z podbudowy słupowej, kilometr (km)
- demontaż słupków kablowych wraz z osprzętem, sztuka (szt)
- demontaż słupów kablowych wraz z osprzętem, sztuka (szt)
- demontaż podpór i odciągów, sztuka (szt)
- demontaż głowic kablowych, sztuka (szt)
- dla rozbiórki i naprawy nawierzchni, metr kwadratowy (m²)
- dla transportu zdemontowanych elementów, tona (t)
- dla odszkodowań, kosztów przełączeń oraz wytyczenia w terenie, wykonania dokumentacji powykonawczej i nadzoru użytkowników -wykonanie kalkulacji w oparciu o rzeczywisty obmiar i uzgodnienia -kalkulacja (kalk.)

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z dokumentacją projektową.

Po wykonaniu linii telekomunikacyjnej, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć

Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły odbioru z Właścicielem urządzeń telekomunikacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie linii w terenie,
- oznakowanie robót,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- montaż słupów odciągów, szczudeł i belek ustojowych,
- montaż osprzętu linii napowietrznej,
- wykopanie i zasypanie wykopów kontrolnych z zagęszczeniem,
- wykopanie i zasypanie wykopów pod linie kablowe z zagęszczeniem,
- wykonanie warstwy piasku pod kable,
- wykonanie warstwy piasku na kable,
- zagęszczenie gruntu,
- montaż słupków kablowych,
- montaż skrzynek kablowych,
- montaż łączówek kablowych,
- montaż głowic kablowych,
- montaż puszek kablowych,
- montaż ochronników,
- montaż kabli w wykopie,

- montaż kabli na słupach,
- montaż kabli samonośnych,
- wciąganie kabli do kanalizacji i rur ochronnych,
- wciąganie kabli do rurociągów kablowych,
- wykonanie złączy przelotowych,
- wykonanie złączy równoległych,
- wykonanie złączy rozgałęźnych,
- oznakowanie kabli,
- montaż uziomów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych kabli,
- wykonanie pomiarów elektrycznych uziemienia,
- kompletny demontaż kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów wraz z ich utylizacją,
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- czyszczenie terenu z odpadków powstałych przy montażu i demontażu,
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii,
- koszt nadzoru Użytkownika,
- koszt niezbędnych nadzorów użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych,
- utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót oraz ich utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszymi STWiORB, zgodnie z dokumentacją projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

10.1.1.Normy i dokumenty.

PN/T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.

PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Transmisja przewodowa. Nazwy i określenia.

PN/T-01003 Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonía. Nazwy i określenia.

BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-89/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.

BN-89/8984-10-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

ZN-OPL-004/15. Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.

ZN-OPL-010/16. Telekomunikacyjne linie miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-011/96. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-012/15. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-013/15. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.

ZN-OPL-014/15. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

ZN-OPL-022/18. Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-OPL-023/16. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-025/17. Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.

ZN-OPL-027/96. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-028/15. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.

ZN-OPL-029/15. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-030/05. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.

ZN-OPL-031/11. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.

ZN-OPL-032/05. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-033/17. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-035/12. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.

ZN-OPL-036/15. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przewężeniami. Wymagania i badania.

ZN-OPL-037/10. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-046/13. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-OPL-047/06. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.

10.1.2. Inne normy i dokumenty związane

ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dn.28.II.1986 R. wprowadzające „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”.

USTAWA z dn. 23.XI.1990 r. o łączności (Dz. U. Nr 86 poz. 504)

ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dn. 2.IX.1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania (Mon. Pol. z dnia 18.IX.1997 r.)

ROZPORZĄDZENIE Ministra Łączności z dn. 31.V.1993 r. w sprawie określenia systemów telekomunikacyjnych, zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. (Dz. U. Nr 70 poz. 340)

załącznik nr 2. Podstawowe wymagania techniczne i eksploatacyjne dla sieci telekomunikacyjnych.

załącznik nr 11. Wymagania techniczne i eksploatacyjne dla kabli i linii światłowodowych.

załącznik nr 13. Wymagania techniczne i eksploatacyjne dla światłowodowej przełącznicy kabli jednomodowych.

załącznik nr 14. Wymagania techniczne i eksploatacyjne dla rodziny teletransmisyjnych plezjochronicznych systemów cyfrowych.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Łączności z dn. 16.III.1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych z dziedziny łączności (Dz. U. Nr 40 poz. 151)

USTAWA z dn. 7.VII.1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89 poz. 414)

USTAWA z dn. 16 lipca 2004 r. „Prawo Telekomunikacyjne” (Dz. U. nr 171 poz.1800) z późniejszymi zmianami."