

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (S.S.T.)

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla przedsięwzięcia inwestycyjnego:

„ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA DROGI KRAJOWEJ NR 15 Z DROGĄ WOJEWÓDZKĄ NR 246 W M. GNIEWKOWO PRZEBUDOWA SIECI TELETECHNICZNYCH ORAZ BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO”

1. Wstęp

1.1 Przedmiot S.S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci teletechnicznych firm: TP S.A. i NETIA oraz budową kanału technologicznego dla Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad – Oddział w Bydgoszczy na obszarze projektowanej rozbudowy skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo.

1.2 Zakres stosowania S.S.T.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3 Zakres robót objętych S.S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót ziemnych, budowlano – montażowych, technologicznych oraz instalacyjnych i obejmują wykonanie następującego zakresu robót :

Sieć teletechniczna TP S.A.:

- budowa telekomunikacyjnej szafy 800 NN – **1 szt.**
- budowa studni kablowej typu SKMP-3 – **9 szt.**
- budowa studni kablowych typu SK-2 – **5 szt.**
- budowa słupów kablowych – **2 szt.**
- budowa kanalizacji pierwotnej z rur typu RHDPEp Ø 110/6,3 – **0,282[km]/2,073[kmotw]**
- budowa kanalizacji wtórnej z rur RHDPEp Ø 32/2,9 - **0,067[km]/0,067[kmotw]**
- przebudowę istniejącego kabla optotelekomunikacyjnego – **0,100[kmlś]**
- budowę kabli telekomunikacyjnych magistralnych – **0,150[km]/15[kmpar]**
- budowę kabli telekomunikacyjnych rozdzielczych – **0,875[km]/31,17[kmpar]**
- budowę kabli telekomunikacyjnych abonenckich – **0,339[km]/0,93[kmpar]**

Sieć teletechniczna NETIA S.A.:

- budowa studni kablowej typu SKR-1 – **12 szt.**
- budowę kanalizacji pierwotnej RHDPEpØ110/6,3 – **0,277[km]/0,277[kmotw]**
- budowę kabli telekomunikacyjnych rozdzielczych – **0,685[km]/62,15[kmpar]**

- budowę kabli telekomunikacyjnych abonenckich – **0,130[km]/0,26[kmpar]**

Budowa kanału technologicznego:

- budowę kanalizacji pierwotnej RHDPE \varnothing 40/3,7 – **0,630[km]/2,520[kmotw]**

1.4 Określenia podstawowe (objaśnienia skrótów)

S.S.T. – szczegółowa specyfikacja techniczna

D.B. – dokumentacja budowlana

I.N. – inspektor nadzoru

NI – nadzór inwestorski

1.5 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Terenem budowy, dla zrealizowania zamierzenia, objętego dokumentacją budowlaną (D.B.), są działki nr 132/1, 133/2, 134/2, 134/3 (134/7), 134/4 (134/6), 352/3 (352/4), 125/3 (125/17), 347/2 (347/4), 4125/6 (4125/16), 345/3 (345/26), 345/23 (345/28), 345/7 (345/30), 314/6, 345/15, 876 (876/1), 737 (737/1) obręb Gniewkowo.

Inwestor – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Oddział w Bydgoszczy prześle wybranemu wykonawcy teren budowy dla umożliwienia zrealizowania przedmiotu przetargu zgodnie z umową zawartą pomiędzy stronami.

Inwestor wyznaczy i prześle wykonawcy miejsce składowania czasowego odkładu wykopów.

1.5.2. Dokumentacja techniczna dostarczona przed i po zawarciu umowy

Dla celów przetargowych Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Oddział w Bydgoszczy udostępni wykonawcom D.B. zawierającą przedmiar robót oraz prześle szczegółową specyfikację techniczną.

Wybranemu do realizacji zamierzenia wykonawcy Inwestor dostarczy 2 egzemplarze kompletne D.B.

1.5.3. Zgodność robót z D.B.

Realizacja robót ma przebiegać zgodnie z D.B. i S.S.T. Dopuszcza się odstępstwa pod warunkiem ich akceptacji ze strony nadzoru inwestorskiego (N.I.) lub nadzoru autorskiego parafowanego przez N.I.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy przed możliwością przebywania tam osób nie zatrudnionych.

Wykopy liniowe i obiektowe należy odpowiednio zabezpieczyć przez:

- ustawienie barierek zabezpieczających
- oznakowanie znakami drogowymi i oświetlenie zgodnie z przepisami drogowymi i wymaganiami technicznymi.

Na krańcach odcinków robót należy umieścić odpowiednie tablice informacyjne.

1.5.5. Ochrona środowiska

Charakter prac przewidzianych D.B. nie stwarza zagrożeń dla środowiska przyrodniczego podczas ich wykonywania.

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Działania związane z wykonaniem robót przewidzianych zakresem umowy wykonawca obowiązany jest prowadzić jedynie w granicach terenu przewidzianego do czasowego zajęcia wg D.B. z wcześniejszym zawiadomieniem właścicieli i użytkowników działek o terminie wejścia na teren budowy.

1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r nr 47, poz. 401).

1.5.8. Stosowanie się do przepisów obowiązującego prawa

- Ustawa z dn. 27.03.2003 o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. 2003 Nr 80 poz.718)
- Ustawa z dn. 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717)
- Ustawa – prawo geodezyjne i kartograficzne z 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr.30) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie sposobu i trybu ochrony znaków geodezyjnych z dn. 21.12,1996 r. (Dz.U. z 1996 r. Nr.158 poz.814
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2.04.2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (D.U. 2001 Nr 38 poz. 455)
- Rozporządzenie M.G.PiB. W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2003r w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1131)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury – Dz. U. Nr 219 z dn. 26 października 2005 r. oraz z obowiązującymi normami i przepisami.

2. Materiały podstawowe

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.2 Kanalizacja teletechniczna

Do budowy kanalizacji teletechnicznej (pierwotnej) należy stosować rury polietylenowe (PE) do budowy wg ZN-96/TPSA-017, złączki rur kanalizacji kablowej - wg ZN-96/TPSA-020.

Do uszczelniania końców rur kanalizacji pierwotnej wypełnionych rurami kanalizacji wtórnej, należy stosować uszczelki końców rur wg ZN-96/TPSA-021 o wymiarach dostosowanych do średnic uszczelnianych rur. Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do ciągów kanalizacji wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

Przy budowie kanalizacji pierwotnej NETIA S.A. stosować normy: TDC-061-0506-S. Zasady projektowania kanalizacji kablowej, TDC-061-0507-S. Zasady budowy kanalizacji kablowej.

2.3 Kanalizacja wtórna oraz kanał technologiczny

Do budowy kanalizacji wtórnej i kanału technologicznego powinny być stosowane rury wg ZN-96/TPSA-017 z polietylenu RHDPEp o dużej gęstości, nie mniejszej niż $0,943 \text{ g/cm}^3$ i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min. Zewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Końce rur powinny być wygładzone i prostopadłe do osi rur. Wewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń poślizgową. Rury RHDPEp do budowy kanalizacji wtórnej i kanału technologicznego powinny być koloru czarnego. Jednak w celu łatwiejszego rozróżniania ciągów rur kanalizacji wtórnej i kanału technologicznego dopuszcza się stosowanie w rurach różnobarwnych wyróżników. Rury powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min.

Rury uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego ciągu o długości 2 km i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 100 kPa nie powinny wykazywać spadku nadciśnienia o więcej niż 10 kPa w ciągu 24 godzin.

Granica elastyczności rur nie powinna być gorsza niż 15 N/mm^2 . Wydłużenie przy rozciąganiu nie powinno być mniejsze niż 350%. Po ogrzaniu rur do temperatury 110°C , a następnie po ochłodzeniu ich do 20°C długość ich nie może zmienić się o więcej niż 3 %.

Rury polietylenowe powinny spełniać wszystkie wymagania również po składowaniu ich przez 4 miesiące na wolnym powietrzu.

Łączenie rur polietylenowych kanalizacji wtórnej i kanału technologicznego powinno być wykonane przy użyciu złązek rurowych wg ZN-96/TPSA-020 o wymiarach dostosowanych do średnicy rur. Zaleca się stosowanie złązek rozbiernalnych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanej kanalizacji wtórnej i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 MPa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

Złącza powinny być zbudowane z materiału odpornego na agresywne oddziaływanie gleby oraz zanieczyszczeń stałych i ciekłych, jakie mogą pojawiać się w kanalizacji kablowej. Elementy konstrukcyjne złączy rurowych nie powinny być podatne na starzenie się lub korozję i odpowiadać wymaganiom ZN-96/TPSA-020. Powinny one zapewniać szczelność złącza w normalnych warunkach użytkowania kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych przez cały okres ich eksploatacji.

Do uszczelniania końców rur kanalizacji wtórnej należy stosować uszczelki końców rur wg ZN-96/TPSA-021 o wymiarach dostosowanych do średnic uszczelnianych rur.

Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do ciągów kanalizacji wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

2.4 Osprzęt do przebudowy istniejącego kabla optotelekomunikacyjnego

Osprzęt do budowy sieci optotelekomunikacyjnej powinien posiadać świadectwo homologacji.

Do montażu kabli optotelekomunikacyjnych powinny być stosowane osłony złączowe wg ZN-96/TPSA-008, z tworzyw sztucznych, odpornych na korozję, wytrzymałych mechanicznie i zapewniających długotrwałą hermetyczność przy umieszczaniu złączy w studniach kablowych. Osprzęt złączowy powinien być dostosowany do wymiarów i konstrukcji kabla, z którego budowana jest linia. Osprzęt powinien posiadać trwałość nie gorszą niż trwałość kabli OTK oraz powinien być łatwy w montażu.

2.5 Kable miejscowe

Kable miejscowe, które zastosowano do przebudowy to XzTKMXpw Telekomunikacyjny /T/ kabel /K/ miejscowy /M/, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego /Xp/, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową /Xz/, wypełniony /w/

Na kablach stosować osłony złączowe, które powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-031 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- a) trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym, oraz na otwartej przestrzeni w zakresie temperatur od -40 do $+70^{\circ}\text{C}$,
- b) łatwy montaż w trudnych warunkach zatłoczonych studni, w temperaturach poniżej zera, przy dużej wilgotności i zanieczyszczeniu otoczenia, w tym zanieczyszczeniu żelazem kablowym,
- c) odporność na zgniatanie i przemieszczanie złączy w studni znacznymi siłami.

W związku z tymi wymogami należy stosować wyłącznie określone w normie ZN-96/TP S.A.-031 osłony złączowe termokurczliwe wzmocnione (II generacji). W komorach kablowych dopuszcza się stosowanie osłon mechanicznych łatwo otwieralnych.

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

- a) trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym, przy dużych wahaniami temperatury, dużej wilgotności i drganiach,
- b) łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów i krosowania, z jednoczesnym zabezpieczeniem kontaktów przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska,

- c) w łączówkach przyłączeniowych – łatwość włączania ochronników, rozłączania torów i wykonywania pomiarów.

W związku z tymi wymaganiami w obudowach zakończeń kablowych należy stosować łączówki wypełnione, zarówno od strony liniowej, jak i krosowej, z dopuszczeniem stosowania łączówek niewypełnionych do rozbudowy istniejących obudów zakończeń kablowych, o ile nie jest możliwe zainstalowanie w nich łączówek dwustronnie wypełnionych.

Przy budowie kabli miejscowych NETIA S.A. stosować normy: TDC-061-0502-S. Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych TDC-061-0503-S. Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych.

2.6 Szafy kablowe

Obudowy (szafki) powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.-033 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- a) trwałość co najmniej 30-letnia w agresywnym środowisku ziemnym miejskim i przemysłowym, przy nasłonecznieniu, znacznych drganiach i wandalizmie,
- b) wysoce skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem obudowy przez osoby nieuprawnione.

W związku z tym nowo instalowane obudowy zewnętrzne powinny być wykonane z konstrukcyjnych tworzyw sztucznych lub z aluminium i powinny być przystosowane do wieloletniej pracy w agresywnym środowisku przemysłowym, wielkomiejskim i nadmorskim.

Wszystkie obudowy powinny być przystosowane do zainstalowania zamka przemysłowego.

2.7 Studnie kablowe

Studnie kablowe powinny posiadać świadectwo homologacji i odpowiadać wymaganiom normy zakładowych ZN-96/TPSA-023.

2.8 Słupy kablowe

Słupy kablowe powinny posiadać świadectwo homologacji i odpowiadać wymaganiom normy zakładowej ZN-96/TPSA-010.

2.8 Przechowywanie i składowanie materiałów.

2.8.1 Rury kanalizacji teletechnicznej i wtórnej oraz kanału technologicznego

Rury należy przechowywać w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.8.2 Kable

Kable przechowywać i składować nawinięte na bębnach, luźne mogą pozostawać jedynie krótkie odcinki. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.8.3 Szafy Kablowe

Przechowywanie i składowanie elementów studni kablowych i ich wyposażenia powinien być zgodny z odpowiednimi normami przedmiotowymi i dokumentacją producenta

2.8.4 Studnie kablowe

Przechowywanie i składowanie elementów studni kablowych i ich wyposażenia powinien być zgodny z odpowiednimi normami przedmiotowymi i dokumentacją producenta.

2.8.5 Słupy kablowe

Przechowywanie i składowanie słupów kablowych i ich wyposażenia powinien być zgodny z odpowiednimi normami przedmiotowymi i dokumentacją producenta.

3. Sprzęt i transport

3.1 Rodzaj sprzętu budowlanego odpowiadającego wymaganiom D.B.

Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji objętej niniejszą specyfikacją powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny o udźwigu 5t
- ubijak spalinowy
- wciągarka ręczna kabli
- wciągarka mechaniczna z rejestratorem siły naciągu
- koparka
- sprężarka powietrzna przewoźna lub butla ze sprężonym powietrzem do sprawdzenia szczelności powłoki kabla
- megomierz
- mostek kablowy
- generator poziomu do 20kHz
- generator poziomu
- miernik poziomu do 20kHz
- miernik poziomu
- oscyloskopowy miernik sprężeń
- próbnik wytrzymałości izolacji
- poziomoskop
- przesłuchomierz
- równoważnik nastawny
- transformator symetryzujący
- wzmacniacz heterodynowy
- wzmacniacz mocy
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
- zestaw do układania rur metodą wiertniczą
- spawarka do światłowodów

- reflektometr do sprawdzenia ciągłości światłowodów i pomiarów reflektometrycznych (własności torów)
- zestaw do pomiaru tłumienności optycznej
- ściągarka pokrycia pierwotnego
- ściągarka pokrycia wtórnego
- przecinarka światłowodu
- samochód montażowy
- urządzenie do wdmuchiwania kabli
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE

3.2 Sprzęt transportowy:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- przyczepa do przewozu kabli do 8t
- samochód skrzyniowy o nośności nie mniejszej niż 5t
- przyczepa dłuźcowa o nośności nie mniejszej niż 4,5t
- samochód samowyładowczy
- żuraw samochodowy

4. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

4.1 Transport rur kanalizacji pierwotnej i wtórnej oraz kanału technologicznego

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej niż -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 podklinowanie lub w inny sposób.

Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i przez to nie zostały uszkodzone mechanicznie.

4.2 Transport kabli

Transport kabli powinien być zgodny z PN-70/E-79100.

4.3 Transport szafy kablowej

Transport szafy kablowej i jej wyposażenia powinien być zgodny z odpowiednimi normami przedmiotowymi i dokumentacją producenta.

4.4 Transport studni kablowych

Transport elementów studni kablowych i ich wyposażenia powinien być zgodny z odpowiednimi normami przedmiotowymi i dokumentacją producenta.

4.5 Transport słupów kablowych

Transport słupów kablowych i ich wyposażenia powinien być zgodny z odpowiednimi normami przedmiotowymi i dokumentacją producenta.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Zakres robót objętych dokumentacją:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty montażowe
- roboty instalacyjne teletechniczne

O terminie prowadzenia robót wykonawca powiadomi gestorów infrastruktury podziemnej oraz właścicieli działek zajętych pod inwestycję.

Koszty nadzorów poszczególnych instytucji oraz koszty zajęcia pasa drogowego na czas wykonywania prac pokrywa w całości Wykonawca robót.

Wykonawca robót zobowiązany jest zapoznać się ze wszystkimi szczegółowymi zaleceniami instytucji uzgadniających, znajdującymi się w dokumentacji projektowej.

5.2 Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich geodezyjnego wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże I.N. Wszystkie prace związane z obsługą geodezyjną tj. wyniesieniem projektu w terenie i inwentaryzacją powykonawczą inwestycji muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę. Koszty obsługi geodezyjnej pokrywa w całości przyszły Wykonawca robót.

5.3 Kanalizacja pierwotna.

Układanie rur kanalizacji pierwotnej należy wykonywać następująco: na dno wykopu ułożyć rury w jednej warstwie połączonych przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego. Jeżeli nie ma następnych warstw, ułożone rury należy zasypać. W wypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić, polewając wodą, w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Dla zapewnienia spoistości wielootworowego ciągu kanalizacji szczeliny między rurami należy w odległościach nie mniejszych od 20 m wypełnić masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości 0,8 m. Uszczelnianie końców rur powinno być wykonane zgodnie z ZN - 96 / TPSA - 021. Złącza rur należy wykonywać zgodnie z ZN - 96 / TPSA - 020. Kanalizacja kablowa odcinków rur polietylenowych - przy temperaturze nie niższej od - 10°C.

W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny. Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur dwiema studniami. Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub

przesianej ziemi o grubości co najmniej 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone.

Przy budowie kanalizacji pierwotnej NETIA S.A. stosować normy: TDC-061-0506-S. Zasady projektowania kanalizacji kablowej, TDC-061-0507-S. Zasady budowy kanalizacji kablowej.

5.4 Kanalizacja wtórna

Rury polietylenowe dostarczane na budowę powinny mieć uszczelnione końcówki. W razie braku tych uszczelnień należy przed rozpoczęciem zaciągania rur sprawdzić ich szczelność i końcówki rur pozostawić uszczelnione. Zwoje rur polietylenowych należy umocować w odpowiednich zwijakach, które należy ustawić w zespoły umożliwiające jednoczesne zaciąganie wymaganej liczby rur. Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać w możliwie długich odcinkach instalacyjnych. Rury mogą być zaciągane ręcznie lub przy użyciu wciągarek mechanicznych z zastosowaniem narzędzi pomocniczych jak przy zaciąganiu kabli metalowych (włókno poliestrowo-szkłane, pończochy kablowe, linki zciągowe, kołnierze ochronne itp.).

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej i kanału technologicznego powinny być zaciągane przy temperaturze nie niższej od -5°C . W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach. Łączenie rur polietylenowych kanalizacji wtórnej powinno być wykonane wyłącznie w studniach kablowych, przy użyciu złączek rurowych. Odcinki te należy poddać próbie szczelności i pozostawić nie połączone ze sobą. W studniach kablowych w których znajdują się końce tych odcinków należy pozostawić odpowiednie zapasy umożliwiające w przyszłości wykonanie połączeń. Połączenia ciągów rur powinny być wykonane w ramach budowy linii optotelekomunikacyjnych przewidzianych do ułożenia w tych ciągach.

Jeśli rury polietylenowe kanalizacji wtórnej zaciągane są do kanalizacji kablowej w okresie letnim, tj. gdy temperatura panująca w kanalizacji jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, to wszystkie prace związane z łączeniem rur i układaniem ich w studniach kablowych zaleca się prowadzić najwcześniej po upływie 24 godzin od czasu zaciągnięcia rur, po ich rozprężeniu się.

W przypadku trudnych warunków panujących w studniach kablowych (małe studnie, duże wypełnienie kablami) dopuszcza się, po zaciągnięciu kabla, przecięcie rur kanalizacji wtórnej w studni kablowej, uszczelnienie ich końców wg ZN-96/TPSA-021 i zabezpieczenie kabla światłowodowego giętką rurą polietylenową karbowaną o stosownej średnicy, przeciętą wzdłużnie. Giętka rura osłonowa powinna być wraz z kablem ułożona na wspornikach kablowych.

5.5 Kanał technologiczny

Rurociąg budować z czterech rur RHDPEp 40/3,7 wzdłużnie wewnątrz rowkowanych z warstwą poślizgową oraz z wyróżnikami kolorystycznymi ustalonymi na etapie wykonawstwa. Pod rurociągiem należy ułożyć 10 cm podsypkę, a na rurociągu 10 cm nasypkę piaskową. Rurociąg należy układać na głębokości min. 1,0 [m]. W celu zabezpieczenia rurociągu przed skutkami skurczu termicznego należy ułożyć go z falowaniem około 3 %. Rurę należy sfazować oraz uszczelnić w każdej fazie montażu. Nieciągłości rury pozostawione po operacji zaciągania kabla OTK, po jego wybudowaniu należy uzupełnić szczelnymi łącznikami o dużej wytrzymałości mechanicznej. Przed ułożeniem rury w rowie należy poddać szczegółowym oględzinom.

5.6 Studnie kablowe

Studnie kablowe powinny spełniać wymagania wg ZN-96/TPSA-023. Studnie wykonuje się jako betonowe prefabrykowane. W pokrywach studzien kablowych kanalizacji teletechnicznej należy umieszczać wietrzniki rozmieszczone wg postanowień normy ZN-96/TPSA-012. W pokrywach studzien kablowych należy umieszczać wg zasad normy ZN-96/TPSA-012. Studnie powinny posiadać zabezpieczenie przed ingerencją osób nieuprawnionych w postaci zamka z układem zasuwowo-ryglowym przystosowanym do eksploatacji w systemie określonym w "Zasadach zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych" (Zarządzenie nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995r.).

Przy budowie studni kablowych NETIA S.A. stosować normy: TDC-061-0506-S. Zasady projektowania kanalizacji kablowej, TDC-061-0507-S. Zasady budowy kanalizacji kablowej.

5.7 Kable miejscowe

Odcinki kabli układanych w kanalizacji kablowej wg ZN-96/TP S.A.-012 powinny być tak dobierane, aby liczba złączy przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych. W jednym otworze powinien być ułożony tylko jeden kabel, z dopuszczeniem odstępstwa od tej zasady, podanym niżej. Miejsca wprowadzenia kabli do otworów, a także wloty wolnych otworów, powinny być uszczelnione zgodnie z ZN-96/TP S.A.-021. W studniach kablowych kable powinny być układane na wspornikach kablowych. Kable nie powinny zastaniać wolnych otworów kanalizacji, lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni. Łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli nieopancerzonych. Złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych studni kablowych i mocowane na wspornikach kablowych wg ZN-96/TP S.A.-023. Kable telekomunikacyjne w szafie powinny być zakończone na głowicach kablowych wg ZN-96/TP S.A.-032. Konstrukcja wsporcza głowic powinna być uziemiona. Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-75/8984-03. Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Przy przebudowie kabli miejscowych NETIA S.A. stosować normy TDC-061-0502-S. Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych, TDC-061-0503-S. Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych.

5.8 Dodatkowe koszty związane z wykonaniem inwestycji

Przyszły Wykonawca robót zobowiązany jest do pokrycia kosztów zajęcia pasa drogowego, zabezpieczenia terenu robót poprzez oznakowanie zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu. Ponadto w kosztach wykonania inwestycji należy uwzględnić możliwość wystąpienia kolizji z istniejącą, a nie zainwentaryzowaną i nie ujętą w projekcie, infrastrukturą podziemną oraz koszt nadzorów obcych.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Kontrola, pomiary i badania.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie:

KANALIZACJA PIERWOTNA:

- sprawdzenie przebiegu kanalizacji pierwotnej na zgodność z D.B.
- sprawdzenie drożności rur (przewodów kanalizacyjnych) między studniami
- sprawdzenie prawidłowości budowy studni w tym twardość betonu, zamontowanie rur dla zawieszenia wsporników kablowych, drabinki w studniach o głębokości nie mniejszej niż 1,5m, działanie zamka zabezpieczającego wjazd studni
- sprawdzenie przed ułożeniem rur połączenia odcinków, z których zmontowano rurę są sztywne i szczelne
- sprawdzenie powłoki antykorozyjnej (smołowanie) na zewnętrznej powierzchni rur stalowych
- sprawdzenie przez ogląd szczelność i stabilność z mocowania połówek rury dwudzielnej
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- odbudowa nawierzchni drogowej

KABLE OPTOTELEKOMUNIKACYJNE I MIEJSCOWE

- sprawdzenie odcinków fabrykacyjnych kabli – oględziny zewnętrzne w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem i zabezpieczenia przed uszkodzeniami samych kabli na bębnach, zwracając uwagę na ewentualne wygięcia kabla na zbyt małym promieniu. Jeżeli istnieje podejrzenie o niewłaściwym obchodzeniu się z kablem, przed dostarczeniem go na plac budowy, konieczne jest wykonanie pomiarów takich jak przy odbiorze kabli od producenta
- sprawdzenie montażu kabla i jego elementów przez oględziny
- sprawdzenie prawidłowości doboru osłon złączy, muf i głowic
- pomiary kontrolne kabli miejscowych (rezystancji torów i izolacji żył)
- pomiary reflektometryczne kabla optotelekomunikacyjnego na bębnie
- pomiary reflektometryczne kabla optotelekomunikacyjnego montażowe
- pomiary tłumienności odbicia wstecznego złączy światłowodowych
- pomiary reflektometryczne odcinka regeneratorskiego z przełącznicy
- pomiar tłumienności metodą transmisyjną

6.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,

7. Wymagane dokumenty budowy:

- dziennik budowy
- księga obmiaru (w przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych)
- dokumenty laboratoryjne
- pozostałe dokumenty – zgłoszenie budowy, przekazanie terenu budowy, protokoły odbioru robót częściowych, atesty wbudowanych materiałów.

Przechowywanie dokumentów budowy – w biurze budowy

8. Obmiary i odbiory robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót – wg przedmiarów D.B. W przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych – obmiar zgodnie z KNNR. Generalnie przedmiotem obmiaru, odbioru częściowego i rozliczenia będą gotowe elementy ustalone w harmonogramie - załączniku do umowy.

9. Odbiory robót

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami N.I., jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- rury kanalizacji teletechnicznej

9.3 Odbiór końcowy

- po potwierdzeniu przez IN zakończenia robót wpisem do dziennika budowy

9.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego i pogwarancyjnego

- projekt budowlany - wykonawczy z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- pozwolenie na budowę
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych w tym zagęszczenia zasypu
- inwentaryzacja geodezyjna obiektów na planach syt.-wys. wykonana przez geodetę
- protokoły pomiarów optycznych, transmisyjnych, elektrycznych i innych

10. Podstawa płatności

Zgodnie z warunkami finansowania inwestycji.

11. Zaplecze budowy dla potrzeb zamawiających

Lokalizację zaplecza budowy Wykonawca ustali z Inwestorem, możliwie w pobliżu terenu budowy.

Wyposażenie zaplecza wynikające z projektowanych rozwiązań i przyjętej technologii (poza pomieszczeniem administracyjnym i socjalnym):

- miejsce składowania materiałów do wbudowania
- stanowisko sprzętu budowlanego i pomocniczego

12. Przepisy związane

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

PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.

PN-83/T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania (zmiany: Biuletyn PKNMiJ nr 10/84, 1/85, 8/85, 5/86, 9-10/90).

PN-84/T90322 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej spawanej, falowanej z osłoną polietylenową lub polwinitową (zmiany: Biuletyn PKNMiJ nr 2-3/85, 7/88).

PN-84/T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową (zmiany: Biuletyn PKNMiJ nr 8-9/84, 5/86, 7/88).

PN-84/T-90333 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej, z zaporą przeciwwilgociową (zmiany: Biuletyn PKNMiJ nr 7/88).

PN-90/E-05030/00 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania.

PN-90/E-05030/01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Ochrona metalowych konstrukcji podziemnych.

PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

PN-92/T-9033 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub polwinitową.

PN-92/T-90337 Telekomunikacyjne kable miejscowe, samonośne, z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione.

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-69/3233-07 Głowice typu GKM. Wspólne wymagania i badania.

BN-70/3233-09 Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.

BN-70/3233-11 Naprężniki do drutów linii nośnych.

BN-72/3233-12 Telekomunikacyjne linie kablowe. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.

BN-72/3233-13 Opaski oznaczeniowe.

BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.

BN-73/3238-08. Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.

BN-73/8984-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.

BN-73/8984-05 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.

BN-74/3233-19 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.

BN-76/9371-03/00 Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.

BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.

BN-79/8984-28 Sieci telekomunikacyjne użytku publicznego. Łączy telefoniczne krajowe. Ogólne wymagania.

BN-80/3231-25 Skrzynka kablowa 10-parowa.

BN-82/3233-25 Kanalizacja kablowa. Tablica orientacyjna do oznaczenia studni kablowych.

BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacje i wymiary.

BN-86/3233-16 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Szafki kablowe.

WT-91/K-3-05 Telekomunikacyjne przewody giętkie do systemów abonenckich, samonośne.

WT-92/K-401 Telekomunikacyjny kabel miejscowy, samonośny, z żyłami bimetalowymi stalowo-miedzianymi, o izolacji polietylenowej, jednoparowy.

WT-92/K-408 Telekomunikacyjny kabel miejscowy, samonośny, z żyłami bimetalowymi stalowo-miedzianymi, o izolacji polietylenowej, jednoparowy.

WYTYCZNE ochrony odgromowej telekomunikacyjnych kabli dalekosiężnych o powłokach metalowych. Instytut Łączności 1977.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 16 marca 1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych z dziedziny łączności (Dz.U. nr 40, poz. 151).

USTAWA o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U. nr 14, poz. 60).

ZARZĄDZENIE Ministra Łączności nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. wprowadzające załącznik pt.

Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego.

ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się skrzyżowania (Mon.Pol. nr 13, poz. 94).

ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenia warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (Mon.Pol. nr 13, poz. 95).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993 r. – załącznik nr 2: Podstawowe wymagania techniczne i eksploatacyjne dla sieci telekomunikacyjnej.

Normy i dokumenty TP S.A.:

ZN-96/TPSA-002-Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TPSA-004-Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-005-Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe liniowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-006-Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-007-Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-008-Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączy kabli optotelekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-009-Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-010-Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Osprzęt do zawieszania kabli optotelekomunikacyjnych na podbudowie telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-011-Telekomunikacyjne linie kablowe. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-96/TPSA-012-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-013-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-017-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-018-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-019-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt) Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-020-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-021-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-022-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-023-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-024-Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-027-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-028- Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-029-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-030-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-031-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-032-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-033-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-034- Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-035-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Zakończenia torów kablowych u abonenta. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-036-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i instalacji przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-037-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-038-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-041-Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

INSTRUKCJA T-01 Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych.

Normy i dokumenty NETIA S.A.:

TDC-061-0502-S. Zasady projektowania sieci dostępowych miedzianych

TDC-061-0503-S. Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych

TDC-061-0504-S. Zasady projektowania sieci abonenckich

TDC-061-0505-S. Zasady budowy sieci abonenckich

TDC-061-0506-S. Zasady projektowania kanalizacji kablowej

TDC-061-0507-S. Zasady budowy kanalizacji kablowej

TDC-061-0508-S. Zasady projektowania sieci optotelekomunikacyjnych

TDC-061-0509-S. Zasady budowy sieci optotelekomunikacyjnych

TDC-061-0510-S. Materiały stosowane do budowy sieci

TDC-061-0511-S. System znakowania i oznaczania elementów sieci (i kanalizacji)

TDC-061-0512-S. Testy odbiorcze

TDC 061 0513-S. Słownik kablowej techniki telekomunikacyjnej - Terminy, określenia, skróty

OPRACOWAŁ