

rodzaj dokumentacji:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

zadanie:

„Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”

TOM IIa	BRANŻA TELETECHNICZNA
obiekt:	adres: DP 1614T, Świrna, Jędrzejowice, gmina Bodzechów, powiat ostrowiecki, woj. Świętokrzyskie kategoria obiektu budowlanego: IV, XXV
nr działek:	jednostka ewid.: 260703_2 Obręb 0008 Jędrzejowice, 0026 Świrna obręby i działki nr: wg str.2-3 Projektu Zagospodarowania Terenu
nazwa i adres Inwestora:	Powiat Ostrowiecki – Zarząd Powiatu Ul. Hłzecka 37 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
nazwa i adres jedn. projektowej:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA-PROJEKT Piotrkowice, ul. Kielecka 37 26-020 Chmielnik

Zespół projektowy:

l.p.	branża	funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień, specjalność	data	podpis
1	drogowa	projektował	inż. Bogusław Świąder	1711/99/U	03.2023	
2	drogowa	sprawdził	mgr inż. Piotr Łoś	1590/99/U	03.2023	
3	drogowa	opracował	mgr inż. Marcin Zawór		03.2023	

Egz.

1 | 2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanału technologicznego oraz przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych przy przebudowie i budowie dróg. Roboty objęte SST prowadzone będą przy realizacji zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 0665T w miejscowości Świrna”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy linii doziemnej, napowietrznej oraz budowę telekomunikacyjnego kanału technologicznego ulicznego KTU o profilu podstawowym składający się z modułu:

- jednej rury osłonowej (RO) HDPE 110/6,3
 - trzech rur RS 40/3,7mm;
 - wiązki mikrorur WMR o śr. 44mm+7x12/10mm;
- oraz kanał przepustowy KTp składający się z dodatkowej rury osłonowej HDPE 125/7,1 dla rur RS i WMR

W zakres tych robót wchodzi

- Budowa kanału technologicznego – 1694,0 mb
- Budowa kabli doziemnych – 1184,0 mb
- Budowa kabli napowietrznych – 939,0 mb
- Budowa słupów telekomunikacyjnych – 16 szt
- Demontaż kabli doziemnych – 1012,0 mb
- Demontaż słupów telekomunikacyjnych – 39 szt
- Demontaż kabli napowietrznych – 1500,0 mb

1.4. Określenia podstawowe

- **ciąg kanału technologicznego** – odcinek między sąsiednimi studniami kablowymi lub zasobnikami, ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą elementów kanału technologicznego, zakopanych w ziemi lub umieszczonych w konstrukcjach drogowych obiektów inżynierskich;
- **elementy kanałów technologicznych** – ciągi i wiązki rur, mikrokanalizacje kablowe, studnie kablowe lub zasobniki oraz inne obiekty i urządzenia wchodzące w skład kanałów technologicznych i ich ciągów;
- **kanał technologiczny (KT)** - ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń służących umieszczeniu lub eksploatacji:
 - a) urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego,
 - b) linii telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem oraz linii energetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego.
- **kanał technologiczny przepustowy** – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, przebiegający pod przeszkodami terenowymi, w szczególności pod konstrukcją nawierzchni drogowych, utwardzonych poboczy oraz pod miejscami postojowymi przeznaczonymi dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych, a także w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami budowlanymi;
- **kanał technologiczny uliczny** – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, w szczególności w miejscach przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów oraz obszarach parkingowych przeznaczonych dla samochodów osobowych, a także w przypadkach współwykorzystania z innymi obiektami budowlanymi;
- **mikrokanalizacja kablowa** – zespół podziemnych mikrorur służący do prowadzenia mikrokabli światłowodowych;
- **skrzyżowanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi lub śródlądowymi wodami powierzchniowymi** – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający w poprzek obszaru innych obiektów budowlanych lub śródlądowych wód powierzchniowych;

- **studnia kablowa** – pomieszczenie podziemne z otworem włączowym zamkniętym pokrywą, umożliwiające dostęp do rur (kanałów) lub mikrokanalizacji kablowej w ciągach kanałów technologicznych w celu umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury oraz montaż i konserwację urządzeń i kabli;
- **system kanałów technologicznych** – sieć złożona z ciągów kanałów technologicznych;
- **zasobnik** – zbiornik stanowiący osłonę dla złącza kabla lub mikrokabla światłowodowego i ich zapasów;
- **zbliżenie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi** – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający wzdłuż innych obiektów budowlanych.
- **Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego** - odległość linii telekomunikacyjnej (kanalizacji kablowej) od urządzeń uzbrojenia terenowego mierzona prostopadle w płaszczyźnie pionowej od ich skrajnych punktów zewnętrznych w miejscu skrzyżowania.
- **Odległość pozioma linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego** - odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu, prostopadle do ich przebiegów.
- **Odległość podstawowa** - najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań
- **Głębokość podstawowa** — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego, dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego;
- **Zabezpieczenie specjalne** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnych obiektów budowlanych od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż odległość podstawowa lub gdy głębokość podstawowa o nie więcej niż 50 %;
- **Zabezpieczenie szczególne** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 50 %, lecz większa niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej;
- **Zabezpieczenie stykowe** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej.
- **Taśma ostrzegawcza** – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY! Lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY, układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- **Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna** – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY!, zawierająca czynniki lokalizacyjny, np. taśmę stalową, i układana nad rurociągiem kablowym.
- **Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** -długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- **Długość elektryczna** -rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- **Falowanie kabla** -sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.
- **Odcinek instalacyjny kabla** -odcinek kabla między dwoma sąsiednimi złączami.
- **Światłowód** -element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszczki wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- **Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa** – sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.
- **Sieć abonencka** – część sieci miejscowej wraz z urządzeniami liniowymi na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.
- **Sieć abonencka** - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.
- **Łącze** - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.
- **Tor abonencki** - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
- **Nadziemna (napowietrzna) linia telekomunikacyjna** - linia kablowa nadziemna składająca się z kabli nadziemnych , osprzętu, i podbudowy.
- **Kabel nadziemny** - samonośny kabel telekomunikacyjny w powłoce polwinitowej
- **Osprzęt** - zestaw elementów (haki, poprzeczniki, uchwyty odciągowe) do zawieszania przewodów.
- **Podbudowa linii** - słupy do zamocowania osprzętu. Rozróżnia się słupy:
 - przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5°,
 - narożny - słup ustawiony na załomie trasy przekraczającym 50,

- odporowy - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 50 i przejmujący pełen naciąg przewodów,
 - kablowy - słup, na który wprowadzany jest kabel,
 - odgromowy - słup z instalacją odgromową,
 - rozgałęźny - słup, na którym wykonuje się odgałęzienie linii
- **Przęsło** - odcinek linii nadziemnej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.
 - **Zwis f** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
 - **Skrzyżowanie** - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo nadziemnej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.
 - **Zbliżenie** - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii telekomunikacyjnej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.
 - **Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego** - odległość linii telekomunikacyjnej (kanalizacji kablowej) od urządzeń uzbrojenia terenowego mierzona prostopadłe w płaszczyźnie pionowej od ich skrajnych punktów zewnętrznych w miejscu skrzyżowania.
 - **Odległość pozioma linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego** - odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu, prostopadłe do ich przebiegów.
 - **Odległość podstawowa** - najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań
 - **Głębokość podstawowa** — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego, dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego;
 - **Zabezpieczenie specjalne** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnych obiektów budowlanych od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż odległość podstawowa lub gdy głębokość podstawowa o nie więcej niż 50 %;
 - **Zabezpieczenie szczególne** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 50 %, lecz większa niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej;
 - **Zabezpieczenie stykowe** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały budowlane

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują zaświadczenia o jakości lub Aprobaty Techniczne, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

2.1.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

2.1.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [1].

2.1.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [2]. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.2. Elementy prefabrykowane

2.2.1. Słupy żelbetowe prefabrykowane

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych. Słupy 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.

Słupy w warstwie należy układać równolegle osiami symetrii do siebie, środkami pionowo, zbieżnościami w jednym kierunku. Warstwę słupów należy układać na przemian zbieżnościami. Maksymalna wysokość stosu na składowisku nie może przekraczać 2 m.

2.2.2. Prefabrykowane studnie kablowe

Zastosować studnie typu SKO-2g. Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy C30/37. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.3. Materiały gotowe

2.3.1. Rury osłonowe

Do budowy kanału stosować rury z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości ≥ 940 kg/m³ o sztywności obwodowej nie mniejszej niż SN 8kN/m² o odporności na nacisk odporności na nacisk 750N wg PN-EN 50086-1 2001. Zakres średnic zewnętrznych od 110 do 160 mm. Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego. Kanał budować w oparciu o rury RHDPEp 110/6,3mm oraz RHDPEp 125/7,1 mm.

2.3.2. Rury światłowodowe

Do budowy kanału stosować rury z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości ≥ 940 kg/m³ o sztywności obwodowej nie mniejszej niż SN 8kN/m² o odporności na nacisk odporności na nacisk 750N wg PN-EN 50086-1 2001. Zakres średnic zewnętrznych od 40 do 50 mm, grubość ścianki co najmniej 3,7 mm.. Współczynnik tarcia nie większy niż 0,2 dla rur bez warstwy poślizgowej i 0,1 dla rur z warstwą poślizgową. Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego. Kanał budować w oparciu o rury RHDPEp 40/3,7mm.

2.3.3. Wiązki mikrorur

Do budowy kanału stosować rury z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości ≥ 940 kg/m³. Wiązki mikrorur buduje się z prefabrykowanych mikrorur cienkościennych o średnicy zewnętrznej od 5,0 do 16,0 mm i grubości ścianki od 0,75 do 1,0 mm, instalowanych w osłonach o średnicy od 40 mm do 50 mm. Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego. Kanał budować w oparciu o pakiet mikrorur MTB PPKS-MC-7x12/10mm lub podobny

2.3.4. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- ramy i pokrywy odpowiadające zgodne z normą PN-EN 124 wykonane z betonu zwykłego klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A-15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B-125. Zastosować pokrywy wyposażone w zabezpieczenie zasuwowo-ryglowe.
- rury wspornikowe
- uchwyty dwu-kablowe

2.3.5. Kable

Pojemności kabli i ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 [7] i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

Stosuje się następujące typy kabli:

1) Kable kanałowe - w liniach kablowych kanałowych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XzTKMXpw) wg PN-92/T90335, PN-92/T90336

2) Kable napowietrzne - w liniach kablowych napowietrznych powinny być stosowane telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową z linką nośną (XzTKMXpwn) wg PN-92/T90335, PN-92/T90336

3) Kable światłowodowe - podstawowym typem kabla powinien być kabel dielektryczny (d), tubowy, zarówno jako kabel kanałowy, jak i wzmocniony lub samonośny, zgodnie z ZN-96/TPSA-005 Powłoki kabli powinny być wykonane z polietylenu o dużej gęstości (HDPE).

2.3.5. Skrzynki kablowe

Skrzynki kablowe instalowane na słupach kablowych powinny być zgodne z normą BN-80/3231-25 [14] i BN-80/3231-28 [15].

Skrzynki kablowe powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach i nie narażone na uszkodzenia mechaniczne.

2.3.6. Osprzęt montażowy

Do budowy stosować obudowy zakończeń kablowych, łączówki, osłony złączowe, łączniki żył określone w dokumentacji projektowej

2.3.7. Haki i poprzeczniki

Haki i poprzeczniki powinny spełniać wymagania ZN-OPL-010/16 i BN-78/3231-13.

2.4 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru (dozór techniczny).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

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

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego
- ubijak spalinowy,
- żuraw samojezdny kołowy,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- wibromłot elektryczny

- megomierz,
- mostek kablowy,
- żuraw samochodowy 4 t,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i elementów

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

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźcowa,
- przyczepa do przewozu kabli,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót

5.1.1. Przebudowa linii telekomunikacyjnej

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

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

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

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

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

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,97.

Wykonawca przekazuje nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

5.1.2. Budowa kanału technologicznego

Kanał technologiczny układać w wykopie wąsko przestrzennym na głębokości mierzonej od górnej powierzchni rury do niwelety nawierzchni zapewniającej przykrycie nie mniej niż 0,7m oraz na skrzyżowaniach z drogami 1,2m. W miejscach skrzyżowań projektowanego kanału z istniejącymi sieciami technicznymi zachować odległości określone w przepisach techniczno-budowlanych dla obiektów telekomunikacyjnych.

W miejscach skrzyżowań ze zjazdami i wykonać zabezpieczenie kanału montując na rurach światłowodowych i WMR rury przepustowe HDPE 125/7,1mm. Przepusty uszczelnić przed zamulaniem pianką poliuretanową.

Rury światłowodowe i wiązki mikrorur układa się w ścisłe wiązki związane opaskami samozaciskowymi

w odstępach nie większych niż 2 m. Odcinki rur światłowodowych i wiązek mikrorur układa się bez złączy pomiędzy studniami. Wiazki rur światłowodowych, mikrorur i rur osłonowych układa się możliwie w linii prostej, na podsypce piaskowej o grubości minimum 10 cm, i przysypuje warstwą przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 10 cm. Rury osłonowe układa się nad profilami rur światłowodowych i wiązek mikrorur i jednocześnie oddziela od siebie warstwą piasku o grubości 50 mm.

5.2. Roboty ziemne

5.2.1. Trasa kanału technologicznego (kanalizacji kablowej)

Trasa projektowanych odcinków kanalizacji powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planszy zbiorczej kolizji uzgodnionej w Zespole Uzgodnienia Dokumentacji.

5.2.2. Głębokości i szerokość wykopów

Głębokość wykopu dla ciągów kanalizacji powinna wynosić od 1m do 1,2m.. Ilości warstw rur dla poszczególnych ciągów kanalizacji ujęta jest w Dokumentacji Projektowej. Szerokość wykopów dla ułożenia rur kanalizacji teletechnicznej powinna wynosić od 0,3 do 0,5m. Głębokość i szerokość wykopów pod studnie kablowe dostosować do wielkości budowanej studni .

5.2.3. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur, dno wykopu powinno być wyrównane a w gruntach mało spoistych, jak torfy, suchy piasek lub w gruntach przesyconych wodą, na dno wykopu należy ułożyć ławę o grubości, co najmniej 10 cm z warstwy kamieni, tłuczni i piasku z zalaniem zaprawą cementową. Dno wykopu w gruntach od III do IV kategorii, powinno być wysypane warstwą piasku lub przesianego gruntu rodzimego grubości warstwy nie mniejszej niż 10 cm.

5.3. Układanie ciągów kanału technologicznego (kanalizacji kablowej)

5.3.1. Głębokość ułożenia kanalizacji

Kanalizację układać na głębokości min. 0,5m pod warstwą konstrukcyjną drogi mierzonej od górnej powierzchni rury, 0,8m poniżej najniższej rzędnej dna przy przejściu przez rów lub ciek wodny oraz 1m poniżej nawierzchni pozostałych elementów pasa drogowego.

5.3.2. Prostolinijność przebiegu

Kanalizacja na odcinkach między sąsiednimi studniami kablowymi powinna przebiegać po linii prostej. W przypadkach ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy niż 6,0 m.

5.3.3. Spadek kanalizacji

W terenie poziomym kanalizacja powinna być budowana ze spadkiem od 1 do 3‰ w kierunku jednej studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej studni.

5.3.4. Układanie i łączenie rur

Rury światłowodowe HDPE40/3,7mm i (WMR) HDPE44+7x12/10mm układać na podsypce piaskowej 10cm. Rury powinny być układane bez naprężenia ze sfalowaniem min 0,3% ich długości.

Rurę osłonową HDPE110/6,3mm układać nad rurami światłowodowymi oddzielając 5cm warstwą piasku. Rury kanału zasypać obsypką i zasypka wierzchnia 5cm warstwą piasku a następnie 20cm warstwą przesianej ziemi. Dalsze zasypywanie rowu wykonywać warstwami 20cm z gruntu rodzimego zagęszczanymi mechanicznie do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia $Is=1$.

Dla celów lokalizacyjnych metodami elektromagnetycznymi bezpośrednio nad rurą osłonową kanału układać taśmę ostrzegawczą lokalizacyjną szerokości 200mm i grubości 0,5mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości 25mm i grubości 0,1mm z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” Taśma powinna posiadać ciągłość elektryczną, końce i połączenia taśmy stalowej należy zlokalizować w studniach kablowych Nad kanałem technologicznym w połowie głębokości posadowienia należy układać taśmę ostrzegawczą szerokości 200mm i grubości 0,3mm w kolorze pomarańczowym z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

Rury osłonowe łączy się za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachować współosiowość. Wszystkie rury kielichowe powinny być skierowane kielichami w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w przeciwnym kierunku do spadku dna rowu.

Łączenie odcinków technologicznych rur światłowodowych HDPE 40mm i mikro-rur PE 12/10 wykonać złączkami równoprzelotowymi szczelnymi do nadciśnienia 1MPa. Na rurach RS stosować złączki skręcane 40/40mm. WMR łączyć wyłącznie w studniach kablowych stosując złączki 12/10mm na mikro rurach oraz na rurze 44mm z łączoną wiązką mikro-rur zakładać osłonę liniową przelotową.

Wybudowane w ziemi złączki rur RS oznakować dodatkowo mini znacznikami elektromagnetycznymi do głębokości 1,8m.

Rury RS i WMR powinny przebiegać przez studnie przelotowo, na zakończeniu kanału rury uszczelnić w studniach zaślepkami HDPE 40mm i PE12/10.

5.5.2. Rozróżnienie rur światłowodowych RS

Ciągi rur światłowodowych na całej ich długości powinny być rozróżnialne. Te rozróżnialność powinno się zapewniać przez: – stosowanie rur z odpowiednimi napisami na zewnętrznej powierzchni, – stosowanie rur z barwnymi wyróżnikami, jednakowymi dla poszczególnych ciągów na całej trasie kanalizacji, – oznakowanie ciągów zajętych przez kable przywieszkami identyfikacyjnymi w studniach kablowych zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015r. w prawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

5.5.3. Szczelność rurociągów kablowych RS i WMR.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności kanalizacji wtórna i rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych. Sprawdzenie szczelności rurociągu kablowego powinno odbywać się poprzez napełnienie badanego odcinka do nadciśnienia ok. 100kPa, zanotowanie jego wartości i po upływie co najmniej 24 godzin ponowny odczyt. Odcinek rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników nie wykazuje ubytku ciśnienia o więcej niż 10 kPa.

5.3.5. Wprowadzanie rur osłonowych RO do studni

Powierzchnie końców rur osłonowych na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu, powinny być oczyszczone papierem ściernym na długości około 0,5 m, pokryte klejem agresywnym i obsypane cementem z piaskiem. Tak przygotowane rury mogą być wbudowane po upływie 2 godzin. Rury w warstwach powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła studni. Wprowadzenie ciągów kanalizacji kablowej powinno kończyć się w zabetonowanej części gardła.

5.3.6. Skrzyżowanie kanalizacji z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kanalizacja powinna być układana prostopadle do osi jezdni z dopuszczalną tolerancją 15°. Kanalizacja powinna być układana metodą przecisku bez naruszenia konstrukcji drogi. Przy wykonywaniu skrzyżowania metodą odkrywkową należy początkowo wykonać wykop i ułożyć rury na połowie jezdni, tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć po zasypaniu wykopu i doprowadzeniu jej do stanu pierwotnego. Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i tarczami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

5.3.7. Skrzyżowanie kanalizacji z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami dopuszcza się układanie poniżej krzyżowanego uzbrojenia przy braku możliwości spełnienia wymogu min. głębokości przykrycia kanalizacji. Najmniejsze dopuszczalne odległości między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi podaje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005 Dz. U Nr 219 poz. 1864

5.4. Montaż studni kablowych

Przed posadowieniem studni dno wykopu zniwelować, wykonać zagęszczaną podsypkę 10cm z piasku grubego. Łączenie poszczególnych elementów studni wykonać masą betonową, zewnętrzne powierzchnie styku elementów zabezpieczyć abizolem lub innym środkiem przeciwwilgociowym. Studnie kablowe powinny być wykonane z elementów prefabrykowanych. Przy montażu stosować instrukcję producenta. Ramę wjazdu należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie terenu (projektowanej niwelety). Ramę na wlocie studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

5.5. Układanie kabli w ziemi

5.5.1. Wymagania ogólne

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi ulicy, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń, zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym:

- a) 0,3% w gruntach stałych,
- b) 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-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 łącząca powinna być równoległa w stosunku do osi linii. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.5.2. Głębokość ułożenia kabli w ziemi

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

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

5.5.3. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochrona powinna być realizowana przez:

- a) prowadzenie kabli w rurach ochronnych specjalnych wg ZN-96-TP S.A.-018 lub stalowych na skrzyżowaniach z jezdniami, drogami publicznymi, ciekami wodnymi, na mostach, wiaduktach, w tunelach itp.,
- b) przykrycie kabla przykrywkami kablowymi (betonowymi, plastikowymi),
- c) przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi wg ZN-96-TP S.A.-025, układanymi nad kablem na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla.

5.5.4. Oznaczenie przebiegu kabla

Oznaczenia należy dokonywać za pomocą słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych wg ZN-96/TP S.A.-026.

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 oznaczania przebiegu kabla odpowiednich markerów (znaczników elektromagnetycznych) jako sposobu uzupełniającego.

5.5.5. Zapasy kabli

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. Trasa projektowanych odcinków linii podlega wytyczeniu w terenie przez uprawnione służby geodezyjne. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych $\varnothing$ 6 cm i długości 80 cm. W czasie wytyczania należy sporządzać protokół wytyczania linii, w którym należy podać kolejno: numer palika, rozpiętość przęsła, wysokość słupa, rodzaj słupa, wzmocnienia

5.5.6. Łączniki żył kablowych.

Łączniki te powinny spełniać wymagania ZN-96/TPSA-030 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- a. trwałość co najmniej 30-letnia przy zamknięciu zmontowanego złącza szczelną lub przewietrzaną osłoną złączową bądź obudową zakończenia kabla, przy możliwości stykania się z agresywną wilgocią środowiska miejskiego i przemysłowego,
- b. łatwość montażu typowymi narzędziami, przy ograniczeniu do minimum możliwości popełnienia błędów montażowych,
- c. możliwość łatwej identyfikacji pęczków i par kablowych, wykonania prób i pomiarów, wielokrotnego łączenia i rozłączania łącznika oraz bezprzerwowej wymiany uszkodzonego odcinka kabla.

5.6.7. Złącza na kablach

Złącza na kablach w powłokach ołowianych powinny odpowiadać wymaganiom BN-65/8984-11. Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonane wg instrukcji technologicznych.

W złączach należy umieścić kartkę (kartonik) zawierającą:

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

Służby eksploatacyjne powinny aktualizować powyższe dane w wypadku ingerencji w złącze lub wykonywania nowych złączy. Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych. Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Złącza kabli opancerzonych drutami stalowymi na terenach szkód górniczych i na przejściach przez przeszkody wodne powinny być chronione mufami wzmocnionymi, zapewniającymi mechaniczne połączenia opancerzenia łączonych odcinków.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwić utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii. Tory zmontowanej linii nie powinny wykazywać przerw żył ani zwarć między żyłami oraz między żyłami a powłoką metalową lub ekranem (zapora przeciwwilgociową). W wypadku kabli wyposażonych w ekran (zapora przeciwwilgociową) sposób i wykonanie montażu powinny zapewnić zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony. Pary lokalizacyjne powinny być wyprowadzone w punktach zakończenia linii i dołączone do ostatnich lub specjalnych zacisków głowic lub łączówek i trwale wyróżnione.

Zaleca się dodatkowe oznaczenie złączy na kablach doziemnych za pomocą znaczników elektromagnetycznych (markerów).

5.6. Linia kablowa nadziemna

5.6.1 Trasowanie linii

Trasa projektowanych odcinków linii podlega wytyczeniu w terenie przez uprawnione służby geodezyjne. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych $\varnothing$ 6 cm i długości 80 cm. W czasie wytyczania należy sporządzać protokół wytyczania linii, w którym należy podać kolejno: numer palika, rozpiętość przęsła, wysokość słupa, rodzaj słupa, wzmocnienia

5.6.2. Podbudowa linii

Do budowy stosować słupy SŻT-8,5 zgodnie z Dokumentacją Projektową

Głębokość zakopania słupów żelbetowych zależy od ich długości i kategorii gruntu. Głębokości te podane są w tablicy nr 2 normy BN-76/8984-09.

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

- montaż słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- wstawienie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami grubości 20 cm, do uzyskania wskaźnika 0,97,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Podziemne części słupów żelbetowych wraz ze stalowymi elementami łączącymi powinny być po ich zmontowaniu pokryte lakierem asfaltowym wg BN-78/6114-32 .

Po ustawieniu słupów powinna być wykonana ich numeracja, zgodnie z BN-73/3238-08 .

5.6.3. Montaż osprzętu

Haki do słupów prefabrykowanych należy wkręcić do otworów przewidzianych do tego celu.

Poprzeczniki powinny być mocowane poziomo w sposób uniemożliwiający przechyłanie się i znajdować się z jednej strony słupa. Poprzeczniki powinny być umieszczone z takiej strony słupa, aby przy naciąganiu przewodów były dociskane do słupa, a nie odrywane. Odległość w linii pionowej od wierzchołka słupa do pierwszego poprzecznika powinna wynosić od 15 do 20 cm, a odległość między poprzecznikami 50 cm z tolerancją +2,0 cm.

Osprzęt dostarczony przez wytwórcę powinien być w czasie produkcji zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi po zamontowaniu na podbudowie.

5.6.4. Montaż kabli

Kable powinny mieć naciągi i zwisy zgodne z BN-80/8984-16 [2]. Dopuszczalne odchyłki zwisów przewodów od obliczonych lub przyjętych z tablic nie powinny przekraczać +3 cm.

Wysokość zawieszenia przewodów powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniżej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

5 m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,

4 m od powierzchni wjazdów do posesji,

Podane powyżej odległości określone są w normie BN-76/8984-09 .

Przy zbliżeniu przewodów linii telekomunikacyjnej do budynków, powinny być zachowane następujące odległości:

od każdej trudno dostępnej części budynku - co najmniej 1 m,
od każdej łatwo dostępnej części budynku, np. parapetu okna, podłogi balkonu lub tarasu, z wyjątkiem dachu nie służącego za taras - co najmniej 2,25 m,
od krawędzi dachu nie służącego za taras, jeśli przewód na odcinku zbliżenia jest na poziomie wyższym od tej krawędzi - co najmniej 1 m.

Na skrzyżowaniu napowietrznej linii telekomunikacyjnej z linią elektroenergetyczną, przewody linii telekomunikacyjnej powinny być zawieszone pod przewodami linii elektroenergetycznej. a odległość pionowa między dolnym przewodem linii elektroenergetycznej a górnym przewodem linii telekomunikacyjnej powinna wynosić:

1,0 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu poniżej 1 kV,

2,1 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu powyżej 1 kV.

Skrzyżowanie napowietrznej linii telekomunikacyjnej z drogą powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z odchyłką do 45°.

5.6.5. Wykonanie instalacji uziemiającej ochrony odgromowej

Słupy wskazane w dokumentacji projektowej powinny mieć piorunochrony i instalację uziemiającą. Uziemienie wykonać stosując zestawy uziomów pionowych miedzianych. Rezystancja uziemień nie może przekraczać 10ohm. Piorunochrony powinny być wykonane zgodnie z PN-75/8984-03. Uziemienie zgodnie z ZN 96 TP S.A.-037

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego i zakładu radiokomunikacji i teletransmisji. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Kanalizacja kablowa

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania studni kablowych

W czasie wykonania studni sprawdzeniu podlegają:

- wykopy pod studnie – ich wymiary,
- głębokość posadowienia studni,
- prawidłowość montażu studni,
- wprowadzenia rur kanalizacji do studni,

6.4. Telekomunikacyjna linia nadziemna

Kontrola prawidłowości montażu słupów polega na sprawdzeniu:

- wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z pkt 5.2 normy BN-76/8984-09 [1] i dokumentacją projektową oraz oględzinach w terenie,
- numeracji słupów, które polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości na zgodność z pkt 5.7 ww. normy,
- głębokości zakopania słupów, które polega na pomiarze części nadziemnej słupa w miejscach wskazanych przez komisję, lecz nie mniej niż 1 słupa przelotowego na 5 km i jednego słupa złożonego na 2 km,
- zagęszczenia gruntu do wskaźnika 0,97.
- montażu osprzętu i kabli polega na zbadaniu: zastosowania osprzętu i kabli na zgodność z dokumentacją projektową. Pomiaru odległości przewodów od krzyżowanych obiektów w pionie i w poziomie należy wykonać za pomocą łat mierniczych, taśmy mierniczej i przyrządów optycznych.

- pomiarów parametrów elektrycznych linii: rezystancji uziemień - dowolną metodą zapewniającą dokładność pomiarów $\pm 10\%$.

6.5. Telekomunikacyjna linia podziemna

Kontrola prawidłowości montażu słupów polega na sprawdzeniu:

- przebiegu kabla na zgodność z dokumentacją projektową,
- głębokości ułożenia kabli,
- zabezpieczeniu kabla przed uszkodzeniami
- poprawności wykonania złączy (brak przerw i zwarc żyt za pomocą źródła prądu i dowolnego wskaźnika przepływu prądu)
- zagęszczenia gruntu do wskaźnika 0,97.
- pomiarów parametrów elektrycznych linii: rezystancji izolacji - dowolną metodą zapewniającą dokładność pomiarów $\pm 10\%$.

6.6. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 OST dały dodatni wynik.

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest 1 metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy urząd telekomunikacyjny i zakład radiokomunikacji i teletransmisji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- Polska Norma PN-EN 1433:2005/A1 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego
- Polska Norma PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- Polska Norma PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych.
- PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- BN-88/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
- BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. 03.47.401 z dnia 19 marca 2003r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92)
- Kompletna dokumentacja projektowa dotycząca ww. zakresu robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.02.108.953)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jednolity tekst Dz.U.03.169.1650)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 18 poz. 1202).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2017 poz. 2222).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz. 799).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. 2016 poz. 124).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z 2000 r. z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz. U. 2015 poz. 680).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005r nr 219 poz. 1864)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
- PN-85/T-90331 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową
- PN-85/T-903310 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.

- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ZN-OPL-004/15- Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- ZN-OPL-010/16 Telekomunikacyjne sieci 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, Wymagania i badania.
- ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji, Wymagania i badania
- ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania
- ZN-OPL-030/05 Łączniki żył Wymagania i badania
- ZN-OPL-032/05 Łączówki i głowice kablowe Wymagania i badania
- ZN-OPL-033/17 Obudowy zakończeń kablowych Wymagania i badania
- ZN-OPL-037/10 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania

inż. Bogusław Świąder
 uprawnienia budowlane w telekomunikacji
 do projektowania i kierowania robotami
 budowlanymi w zakładach i obiektach
 instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej
 wraz z infrastrukturą towarzyszącą
 NR 1711/99/U