

Nazwa i adres jednostki projektowej:

**SPECJALISTYCZNE BIURO INWESTYCYJNO-INŻYNIERSKIE**

Piotrkowice, ul. Kielecka 37  
26-020 Chmielnik



Powiat kielecki  
Województwo świętokrzyskie

NIP: 655-112-02-00  
REGON: 290775785

tel.: 517 190 616  
fax: 41 20 10 556

biuro@prostaprojekt.pl  
www.prostaprojekt.pl

rodzaj dokumentacji:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

zadanie:

**Etap I - Rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę ścieżek rowerowych na terenie Gminy Zagnańsk – Zadanie 2a Rozbudowa drogi powiatowej 0296T**

**TOM V**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
Branża Telekomunikacja - Przebudowa kolidujących linii  
telekomunikacyjnych**

adres i kategoria obiektu:

**adres:** Zagnańsk, gm. Zagnańsk, powiat kielecki

**kategoria:** XXVI

jednostka i obręb ewidencyjny,  
nr działek:

**jednostka ewid.:** 260419\_2

**obręb** 17 Zagnańsk; **działki nr ewid.** wg wykazu na str. 2 opisu PZT

nazwa i adres Inwestora:

**Powiatowy Zarząd Dróg w Kielcach**

**ul. Wrzosowa 44**

**25-211 Kielce**

nazwa i adres

Zamawiającego:

**Urząd Gminy Zagnańsk**

**ul. Spacerowa 8;**

**26-050 Zagnańsk**



**Zespół projektowy:**

	branża	funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień	data	podpis
	telekomunikacja	opracował	Jerzy Matyja	0451/97/U upr. bud. do projektowania w specjalności telekomunikacja przewodowa	01.2021	

Egz.

1 | 2 | 3 | 4

**D.01.03.04.B. Budowa telekomunikacyjnych linii kablowych**

**D.01.03.04.D. Budowa teletechnicznych linii napowietrznych**

**D.01.03.04.F. Zabezpieczenie linii telekomunikacyjnych  
i optotelekomunikacyjnych**

**D.01.03.04.B. Budowa telekomunikacyjnych linii kablowych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych w ramach przebudowy istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym „Etap I - Rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę ścieżek rowerowych na terenie Gminy Zagnańsk – Zadanie 2a Rozbudowa drogi powiatowej 0296T”.

**- 1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie istniejących telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych kanałowych i ziemnych. Przebudowa obejmuje wybudowanie nowych odcinków linii kablowych podziemnych, położenie kabli istniejących oraz zmontowanie linii i demontaż unieczynnionych kabli wraz z osprzętem montażowym.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

**1.4.1. Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa** – sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.

**1.4.2. Sieć abonencka** – część sieci miejscowej wraz z urządzeniami liniowymi na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.

**1.4.3. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**1.4.4. Długość elektryczna** – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

**1.4.5. Falowanie kabla** – sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

**1.4.6. Rurociąg kablowy** – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”, pkt.2.

**2.1. Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

## 2.2. Kable

Do budowy sieci należy stosować znormalizowane PN 92/T-90336 i WT-95/K-458/02 kable miejscowe typu XzTKMXpw. Profile kabli i ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej oraz ustalane z nadzorem operatora infrastruktury po ich odsłonięciu. Kable powinny być dostarczone na plac budowy na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w PN-D-79353. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka na której powinien być podany typ kabla, jego długość, ciężar oraz producent.

## 2.3. Rury polietylenowe

- Do budowy rurociągów należy stosować rury z polietylenu HDPE 40, HDPE 32, wg ZN-96/TP S.A.-013, z warstwą poślizgową o gęstości nie mniejszej niż  $0,943\text{g/cm}^3$  i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min
- Do układania przepustów – rur ochronnych na skrzyżowaniach dla kabli i rurociągów należy stosować rury HDPE o średnicy 110mm lub innej określonej w dokumentacji typu 750 wg klasyfikacji PN-EN 61386-24:2010 do łączenia odcinków technologicznych rur stosować grubościennne złączki dwukielichowe. Rury i złączki powinny spełniające wymagania normy ZN-15/OPL-014. Zabezpieczenie istniejących linii rurami dwudzielnymi HDPE o wymiarach 110/5mm
- Rury HDPE powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym oznaczenie typu, rok produkcji, symbol fabryki, numer odcinka, długość odcinka.
- Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

## 2.4. Osprzęt montażowy

- Do budowy stosować obudowy zakończeń kablowych, łączówki, ochronniki, osłony złączowe łączniki żył określone w dokumentacji projektowej zgodne z poszczególnymi normami zakładowymi ZN-96 TPSA z późn. aktualizacją

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.3.

Do wykonania przebudowy i budowy telekomunikacyjnych linii kablowych należy stosować:

- ubijaka spalinowego,
- wciągarkę mechaniczną do kabli,
- koparki jednoznaczyniowej kołowej,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 4.

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego,

- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewozu kabli,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich Wytwórców.

## **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 5.

### **5.1. Założenia ogólne**

O ile dokumentacja nie określa inaczej przebudowę należy wykonywać zachowując następującą kolejność:

- wybudowanie nowych odcinków linii kablowej w trasie nie kolidującej,
- przełożenie kabli istniejących
- wykonanie połączenia przełożonych i nowych odcinków linii z istniejącymi poza obszarem kolizji, przy zachowaniu ciągłości pracy lub przy braku technologicznych możliwości wykonania bezprzerwowego możliwie krótkiej przerwy w działaniu poszczególnych obwodów linii.
- przełączenie i uruchomienie obwodów
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii kablowych

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową ST, normami i przepisami budowy oraz zaleceniami właściciela kabli.

Wykonawca ma obowiązek wykonania przełożenia kabli do ponownego zmontowania w taki sposób, aby nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym przełożenie.

### **- 5.2. Trasy linii ziemnych**

- Trasa projektowanych linii kablowych powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planszy zbiorczej usytuowania projektowanych sieci zatwierdzonej i uzgodnionej przez Naradę Koordynacyjną.

### **- 5.3. Układanie kabli ziemnych**

- Odcinki kabli mogą być układane ręcznie lub za pomocą sprzętu. Zastosowana technologia układania kabli w ziemi powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli oraz nie uszkodzenie innych urządzeń podziemnych do których układane kable się zbliżają lub się z nimi krzyżują. Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0,3% ich długości. Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla może być mniejszy niż 13-krotna jego średnica zewnętrzna.
- Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od dolnej powierzchni kabli ułożonych na dnie rowu do niwelety terenu, powinna wynosić w pasie drogowym: nie mniej niż 0,7m przy przekroju ulicznym, 0,8 wzdłuż drogi oraz na skrzyżowaniach z jezdniami 1,2m.
- W przypadku gruntu nie przepuszczającego wody, kabel należy układać na 10cm warstwie podsypki oraz przysypane przynajmniej 10 cm warstwą obsypki wierzchniej z piasku lub przesianej ziemi. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem uzyskanym z wykopu zagęszczanym warstwami grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, 20cm ponad kablem powinien wynosić co najmniej  $I_s=1,0$  dla trasy kabli w pasie drogowym i co najmniej 0,97 dla pozostałej trasy.

Łączenie montowanych rur dzielonych wykonać poprzez przesunięcie wzdłużne połówek rur o min 0,5m. Odcinki przepustów na zakończeniach uszczelniać przed zamulaniem pianką PUR.

#### **5.4. Zaciąganie i przekładanie kabli w kanalizacji teletechnicznej**

Odcinki kabli zaciągać ręcznie do istniejącej i projektowanej kanalizacji teletechnicznej pierwotnej. Kable i złącza kablowe układać na montowanych wspornikach kablowych. Kable powinny przebiegać równolegle do ścian bocznych studni, łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla.

#### **5.5. Zapasy kablowe**

Podczas układania kabli należy pozostawić zapasy wynikające z dokumentacji projektowej.

#### **5.6. Oznaczenie przebiegu kabli**

W kanalizacji kablowej na zmienionym odcinku przebiegu oznakować kable w sposób trwały za pomocą wywieszek z tworzyw sztucznych, zgodnie z normą ZN-15/OPL-022. oraz numeracją kabli w projekcie technicznym.

### **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

#### **6.1. Sprawdzenie materiałów**

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy linii polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów oraz zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami technicznymi wydawanymi przez operatora..

#### **6.2. Sprawdzenie wymiarów elementów linii**

W celu stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową należy sprawdzić pomiary wzdłużne linii do punktów przedmiarowych, Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację całych linii.

#### **6.3. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii**

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i BN-76/8984-17:

- pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych,
- pomiar rezystancji pętli

#### **6.4. Ocena wyników badań**

Przedstawione do odbioru telekomunikacyjne linie kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

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

### **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla telekomunikacyjnej linii kablowej jest 1 metr

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa przebudowy kablowej miejscowej linii telekomunikacyjnej obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót
- zapewnienie nadzoru właścicieli infrastruktury,
- zakup i dostarczenie materiałów
- przygotowanie i zmontowanie elementów kablowej linii telekomunikacyjnej,
- przełożenie kabli
- zdemontowanie kolizyjnych elementów kablowej linii
- transport i utylizacja zdemontowanych materiałów ,
- przeprowadzenie prób i wymaganych badań , uruchomienie przebudowanych linii,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

## **10. Przepisy związane**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

PN-D-79353 Bębny kablowe.

ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.

ZN-15/OPL-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.

ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.

ZN-18/OPL-022 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2018

ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.

ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015

ZN-15/OPL-029 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015

- ZN-05/TP S.A.-030 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- ZN-11/TP S.A.-031 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania. – Warszawa, 2011.
- ZN-05/TP S.A.-032 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- ZN-OPL-033/17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2017.
- ZN-12/TP S.A.-035 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
- ZN-15/OPL-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-10/TP S.A.-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2010.
- ZN-13/TP S.A.-046 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.

Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. Załącznik pn. „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”



- **D.01.03.04.D. Przebudowa napowietrznych linii telekomunikacyjnych**

**1. WSTĘP**

- **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy linii telekomunikacyjnej napowietrznej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym „Etap I - Rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę ścieżek rowerowych na terenie Gminy Zagnańsk – Zadanie 2a Rozbudowa drogi powiatowej 0296T”.

- **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

- **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do przebudowy słupów teletechnicznych wraz z nadziemnymi kablami telekomunikacyjnymi

- **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Napowietrzna linia telekomunikacyjna - linia przewodowa nadziemna składająca się z kabli napowietrznych samonośnych, osprzętu, i podbudowy.

**1.4.2.** Kabel napowietrzy samonośny – kabel typu XzTKMXpwn czwórkowy lub parowy

**1.4.3.** Osprzęt - zestaw elementów (haki, poprzeczniki, odciagi końcowe samozaciskowe, skrzynki słupowe, puszki słupowe, zespoły łączówkowe) do zawieszania przewodów.

**1.4.4.** 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 5°,
- odporowy - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5° i przejmujący naciąg przewodów,
- kablowy - słup, na który wprowadzany jest kabel,
- odgromowy - słup z instalacją odgromową,
- rozgałęźny - słup, na którym wykonuje się odgałęzienie linii

**1.4.6.** Obostrzenie - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów wg BN-74/8984-02 [32].

**1.4.7.** Przęsło - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

**1.4.8.** Zwis f – największa odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu przęsła.

**1.4.9.** Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.

**1.4.10.** 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.

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

#### - **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

#### - **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

#### - **2.2. Kable**

Kable napowietrzne samonośne XzTKMXpwn powinny odpowiadać wymaganiom PN. Kable czwórkowe powinny być nawinięte na bębny a parowe zwinięte w kręgi o średnicy wewnętrznej od 45 do 55 cm. Krąg powinien być w czterech miejscach przewiązany na podkładce tekturowej miękkim drutem stalowym ocynkowanym. Każdy krąg należy zaopatrzyć w wywieszkę z danymi:

- a) znak wytwórni,
- b) oznaczenie normy,
- c) ciężar kręgu w kg.

Kable należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych od wpływów atmosferycznych i chemicznych, a zwłaszcza od wyziewów kwasowych.

Kręgi kabli należy układać na podkładkach drewnianych pochyło, aby jedne kręgi wchodziły w drugie i wzajemnie swym ciężarem się podtrzymywały.

#### - **2.3. Haki, poprzeczniki**

Haki powinny spełniać wymagania BN-75/3231-14 [17]. Haki powinny być pakowane w skrzynie drewniane. Ciężar brutto skrzyni nie może przekraczać 50 kg. Na jednym, krótszym boku skrzyni, powinny być podane:

- a) znak wytwórni,
- b) skrót oznaczenia haka,
- c) liczba sztuk haków w skrzyni i ciężar.

Haki należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

#### - **2.4. Słupy żelbetowe prefabrykowane**

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych SŻT wg BN-74/3231-24 [5]. 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.

## - 2.5. Elementy betonowe prefabrykowane

Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych BUT wg BN-72/3231-20 [6], Elementy betonowe prefabrykowane należy składować jak słupy wg opisu w punkcie 2.8.

## 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 przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samojezdny,
- żuraw samochodowy,
- piła mechaniczna,
- ubijak.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej.

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami odpowiednich norm podanych w punkcie 2.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przy przebudowie i budowie dróg występujące napowietrzne linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań normy BN-76/8984-09 [1] podlegają przebudowie.

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 napowietrzne 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 i bezpieczeństwa i higieny pracy [41].

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

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii przeznaczonej do przełożenia 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 ich demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca zutylizuje zdemontowane materiały które nie są przeznaczone do ponownego montażu.

## - 5.2. Trasowanie linii

Trasa napowietrznej linii telekomunikacyjnej powinna być zgodna z zatwierdzoną i uzgodnioną trasą przez Naradę Koordynacyjną.

Do wytyczania trasy należy stosować sprzęt geodezyjny taki jak: taśmy miernicze, łaty, tyczki, przyrządy optyczne.

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.

## 5.3. Podbudowa linii

Dobór rodzajów słupów (przelotowe czy złożone) powinien być dokonany w zależności od obciążenia profilu słupa (sumy średnic przewodów), warunków terenowych i gruntowych, na podstawie:

- wytycznych technicznych BS i PŁ 1965 r. [38],
- wytycznych technicznych BS i PŁ 1967 r. [39].

W powyższych wytycznych podane są wymiary wykopów dla poszczególnych typów słupów.

Głębokość zakopania słupów żelbetowych i strunobetonowych zależy od ich długości i kategorii gruntu. Głębokości te podane są w tablicy nr 2 normy BN-76/8984-09 [1].

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 1,0
- 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 [36].

Montaż podpór i odcągów oraz głębokość ich zakopania opisane są w punktach 5.5 i 5.6 normy BN-76/8984-09 [1].  
Po ustawieniu słupów powinna być wykonana ich numeracja, zgodnie z BN-73/3238-08 [22].

#### **5.4. Montaż osprzętu**

Haki do słupów prefabrykowanych należy wkręcić do otworów przewidzianych do tego celu. Odległość od wierzchołka słupa do osi części nagwintowanej haka w linii pionowej powinno wynosić od 15 do 20 cm, a odległość między hakami po tej samej stronie słupa - 40 cm z tolerancją +2 cm. Wiercony otwór powinien być prostopadły do osi słupa.

Poprzeczники powinny być mocowane poziomo w sposób uniemożliwiający przechylenie się i znajdować się z jednej strony słupa. Poprzeczники 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.

#### **5.5. 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 kabli powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniższej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5,5m 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 [1], jednakże zaleca się, aby minimalne odległości pionowe kabli od powierzchni danej drogi publicznej powinny być każdorazowo ustalane na podstawie warunków podanych przez zarząd drogi, w których uwzględniona będzie trasa pojazdów ponadnormatywnych na tej drodze.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **- 6.1. Zasady wykonania kontroli robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, SST i PZJ.

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

#### **- 6.2. Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową**

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

### - 6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów

Sprawdzenie 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,
- sprawdzeniu wykonania i ustawienia podpór i odcągów na zgodność z pkt 5.5 i 5.6 ww. normy,
- sprawdzeniu numeracji słupów, które polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości na zgodność z pkt 5.7 ww. normy,
- sprawdzeniu 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,
- sprawdzeniu zagęszczenia gruntu

### - 6.4. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i przewodów

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- a) zastosowania osprzętu na zgodność z pkt 6.2 normy BN-76/8984-09 [1],
- b) montażu osprzętu na zgodność z pkt 6.3 ww. normy.

Sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów polega na zbadaniu:

- a) regulacji przewodów na zgodność z pkt 6.6 ww. normy.

Ponadto montaż przewodów należy sprawdzić pod względem zgodności z wymaganiami z pkt 6.4 i rozdz. 8 i 9 normy BN-76/8944-09 [1].

Pomiary odległości przewodów od krzyżowanych obiektów w pionie i w poziomie należy wykonać za pomocą łat mierniczych, taśmy mierniczej i przyrządów optycznych. należy przeprowadzić na zgodność z rozdz. 3 normy BN-76/8984-09 [1].

### - 6.5. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót

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

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu urzędu telekomunikacyjnego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Jednostką obmiarową napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest 1 m.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

- protokoły prób i badań, zagęszczenia i pomiarów elektrycznych,
- protokoły odbioru robót zanikających podpisany przez Inżyniera,
- protokoły odbioru wydane przez operatora przebudowywanych urządzeń.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie elementów przebudowywanej napowietrznej linii telekomunikacyjnej,
- wykonanie robót montażowych i pomiarów oraz połączenia,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport i utylizacja zdemontowanych materiałów,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### - 10.1. Normy

- |     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | BN-76/8984-09     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.  |
| 2.  | BN-80/8984-16     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.  |
| 3.  | BN-72/8984-22     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.  |
| 4.  | BN-74/3231-24     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.   |
| 5.  | BN-72/3231-20     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.   |
| 6.  | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7.  | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania   |
| 8.  | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania                         |
| 9.  | BN-73/3238-08     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.  |
| 10. | BN-75/8984-03     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.                   |
| 11. | BN-63/3225-01     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych.   |
| 12. | ZN-96 TP S.A.-037 | Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania  |
| 13. | BN-78/6114-32     | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkooschnący, czarny.  |
| 1.  | BN-76/8984-09     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.  |
| 2.  | BN-80/8984-16     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.  |
| 3.  | BN-72/8984-22     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.  |
| 4.  | BN-74/3231-24     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.   |

- |     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 5.  | BN-72/3231-20     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.   |
| 6   | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7.  | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania   |
| 8.  | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania                         |
| 9.  | BN-73/3238-08     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.  |
| 10. | BN-75/8984-03     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.                   |
| 11. | BN-63/3225-01     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych.   |
| 12  | ZN-96 TP S.A.-037 | Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania  |
| 13. | BN-78/6114-32     | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.   |
| 1.  | BN-76/8984-09     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.  |
| 2.  | BN-80/8984-16     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.  |
| 3.  | BN-72/8984-22     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.  |
| 4.  | BN-74/3231-24     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.   |
| 5.  | BN-72/3231-20     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.   |
| 6   | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7.  | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania   |
| 8.  | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania                         |
| 9.  | BN-73/3238-08     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.  |
| 10. | BN-75/8984-03     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.                   |

#### - 10.2. Inne dokumenty

- Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. Załącznik pn. „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.



### **D.01.03.04.F. Zabezpieczenie linii telekomunikacyjnych**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem linii telekomunikacyjnych i optotelekomunikacyjnych w ramach zamierzenia „Etap I - Rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę ścieżek rowerowych na terenie Gminy Zagnańsk – Zadanie 2a Rozbudowa drogi powiatowej 0296T”

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy zabezpieczeniu linii optotelekomunikacyjnych i telekomunikacyjnych. Zabezpieczenie obejmuje montaż zabezpieczeń mechanicznych wraz z odsłonięciem i przełożeniem, zagłębieniem istniejących urządzeń.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST D.00.00.00.

- 1.4.1. **Światłowód** - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- 1.4.2. **Kabel optotelekomunikacyjny** - kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.
- 1.4.3. **Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa** – sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.
- 1.4.4. **Mikrokabel optotelekomunikacyjny** - kabel o znacznie zredukowanej średnicy zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.
- 1.4.5. **Kabel tubowy** - kabel optotelekomunikacyjny, zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym, w postaci luźnych tub, skręconych wokół elementu wytrzymałościowego.
- 1.4.6. **Łącznik światłowodu** - element osprzętu stosowany do trwałego łączenia włókien światłowodowych
- 1.4.7. **Kanalizacja kablowa wtórna** - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

1.4.8. **Mikrokanalizacja** - rury lub wiązki rur polietylenowych o niewielkich średnicach umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej lub rurociągach.

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

1.4.10. **Kanalizacja kablowa pierwotna** - kanalizacja teletechniczna, wykonana z bloków betonowych, rur z polichlorku winylu lub rur obiektowych (stalowych, azbestowo-cementowych, PCW lub innych), do której zaciągnięto rury kanalizacji kablowej wtórnej).

1.4.11. **Pozostałe określenia** - według BN-8984-17/03 oraz PN-T-01002 i PN-T-01003.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót wg. ST D.00.00.00.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wg. ST D.00.00.00.

### **2.2. Rury polietylenowe**

Do budowy przepustów należy stosować rury z polietylenu HDPE, wg ZN-96/TP S.A.-013 o gęstości nie mniejszej niż  $0,943\text{g/cm}^3$  i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 typu 750 wg klasyfikacji PN-EN 61386-24:2010 o wymiarach 160/9mm

### **2.3. Elementy lokalizacyjne i ostrzegawcze**

Na całej trasie zabezpieczanych linii powinna być układana w połowie głębokości posadowienia rurociągu kalandrowa taśma ostrzegawcza koloru pomarańczowego z wyraźnym napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY oraz dla kabla z napisem UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY

Dla umożliwienia lokalizacji w terenie rurociągów i dielektrycznych kabli metodami elektromagnetycznymi nad rurociągiem powinna być ułożona taśma ostrzegawczo lokalizacyjna zawierająca element stalowy lub kabel lokalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,6 wg wymagań operatora.

Do oznakowania charakterystycznych punktów trasy rurociągów kablowych: zmian trasy, przepustów przez obiekty uzbrojenia terenowego w terenie gdzie brak elementów stałych należy stosować znaczniki elektromagnetyczne do głębokości 1,8m

### **2.4. Składowanie materiałów na budowie**

Rury powinny być składowane w miejscach nienarażonych na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

### **2.5. 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 ich wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu robót.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 3. Wykonawca przystępujący do budowy linii optotelekomunikacyjnej stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier. Do wykonania przebudowy i budowy światłowodowych linii kablowych należy stosować:

- ubijak spalinowy,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
- sprężarka - minimalne wymagania dla sprężarki to ciśnienie powietrza 8 bar i wydatek 8 m<sup>3</sup>/min, a dla metody strumieniowej wydatek 11 m<sup>3</sup>/min.
- wdmuchiarka do mechaniczno pneumatycznego wdmuchiwania kabli

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy światłowodowych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu montażowego,
- samochodu skrzyniowego,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w ST D.01.03.04.B.

#### **5.1. Rowy kablowe**

Rowy kablowe dla odsłonięcia i nowej trasy powinny być kopane ręcznie. Głębokość rowu powinna umożliwiać zachowanie wymaganego posadowienia linii. Rów nie może być płytszy niż 1,3m, a jego szerokość uzależniona jest od rodzaju gruntu ale nie mniej niż 50cm.

#### **5.2. Układanie rurociągów kablowych**

Rury istniejącego rurociągu optotelekomunikacyjnego przeznaczone do przełożenia, zagłębienia przekładać wraz z kablami. Rurociąg kablowy układać w ziemi ręcznie w uprzednio przygotowanym rowie. Głębokość ułożenia rurociągu w ziemi mierzona od górnej powierzchni rury powinna wynosić 1,2m oraz na skrzyżowaniu z rowem nie mniej niż 0,5m. Rurociąg układany w rowie powinien posiadać falowanie w poziomie o wielkości od 0,2 % do

0,3% w gruntach o trwałym podłożu. Rurociąg powinien być ułożony na 5 cm warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypany co najmniej 10cm nad powierzchnię rur taką samą zasypką. Następnie zasypać rów gruntem rodzimym Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, powinien wynosić co najmniej  $Is=1$

### **5.3. Układanie kabli miejscowych**

Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0,3% ich długości. Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla może być mniejszy niż 13-krotna jego średnica zewnętrzna.

- Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od dolnej powierzchni kabli ułożonych na dnie rowu do niwelety terenu, powinna wynosić w pasie drogowym: nie mniej niż 0,8m oraz na skrzyżowaniach z jezdniami 1,2m i z rowami nie mniej niż 0,5m .
- W przypadku gruntu nie przepuszczającego wodę, kabel należy układać na 10cm warstwie podsypki oraz przysypane przynajmniej 10 cm warstwą obsypki wierzchniej z piasku lub przesianej ziemi. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem uzyskanym z wykopu zagęszczanym warstwami grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, 20cm ponad kablem powinien wynosić co najmniej  $Is=1,0$  dla trasy kabli w pasie drogowym

### **5.3. Montaż rur dwudzielnych**

Na całym odcinku skrzyżowania z jezdnią, rowem zabezpieczenie linii z rur dwudzielnych dla zachowania szczelności połączenia wykonywać z zachowaniem prostoliniowego przebiegu rur zarówno w pionie jak i poziomie. Łączenie rur dzielonych wykonać poprzez przesunięcie wzdłużne połówek rur o min 0,5m. Odcinki przepustów na zakończeniach uszczelniać przed zamuleniem pianką PUR.

## **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić materiały przeznaczone do wbudowania a wyniki tych kontroli przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia**

Sprawdzeniu podlegają :

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostolinijność przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.
- kalibracja
- ciągłość taśmy/kabla lokalizacyjnego
- szczelność rurociągu

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny. W celu wykonania pomiaru szczelności badany odcinek należy na jednym końcu uszczelnić zaślepką

z zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Poprzez wentyl należy odcinek ten napęlić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanału należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10kPa.

#### **6.4. Ocena wyników badań**

Przedstawione do odbioru zabezpieczenia linii opto i telekomunikacyjnych należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami norm, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania linii z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia linii do komisyjnego odbioru.

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

### **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00,00,00 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką przedmiarową dla zabezpieczenia linii telekomunikacyjnej i optotelekomunikacyjnej jest 1m (metr)

### **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

Składniki, które w wyniku badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa zabezpieczenia kablowych linii telekomunikacyjnych i linii optotelekomunikacyjnych w rurociągu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- zapewnienie nadzorów i odbiorów właścicieli infrastruktury
- wytyczenie i inwentaryzację geodezyjną
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie zabezpieczenia i przełożenia, zgłębienia istniejących linii
- przeprowadzenie prób i badań
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
-

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
2. ZN-15/OPL-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
3. ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
4. ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.- Warszawa 2017
5. ZN-99/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
6. ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
7. Normy zakładowe MTKK dla miasta Wrocław
8. PN-T-06700 Bezpieczeństwo pracy przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkowników.
9. PN-T-01002 Słownictwo Telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.

### **10.2. Inne dokumenty**

10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

Nazwa i adres jednostki projektowej:

**SPECJALISTYCZNE BIURO INWESTYCYJNO-INŻYNIERSKIE**

Piotrkowice, ul. Kielecka 37  
26-020 Chmielnik



Powiat kielecki  
Województwo świętokrzyskie

NIP: 655-112-02-00  
REGON: 290775785

tel.: 517 190 616  
fax: 41 20 10 556

biuro@prostaprojekt.pl  
www.prostaprojekt.pl

rodzaj dokumentacji:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

zadanie:

**Etap I - Rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę ścieżek rowerowych na terenie Gminy Zagnańsk – Zadanie 2a Rozbudowa drogi powiatowej 0296T**

**TOM V**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
Branża Telekomunikacja - Przebudowa kolidujących linii  
telekomunikacyjnych**

adres i kategoria obiektu:

**adres:** Zagnańsk, gm. Zagnańsk, powiat kielecki

**kategoria:** XXVI

jednostka i obręb ewidencyjny,  
nr działek:

**jednostka ewid.:** 260419\_2

**obręb** 17 Zagnańsk; **działki nr ewid.** wg wykazu na str. 2 opisu PZT

nazwa i adres Inwestora:

**Powiatowy Zarząd Dróg w Kielcach**

**ul. Wrzosowa 44**

**25-211 Kielce**

nazwa i adres

Zamawiającego:

**Urząd Gminy Zagnańsk**

**ul. Spacerowa 8;**

**26-050 Zagnańsk**



**Zespół projektowy:**

	branża	funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień	data	podpis
	telekomunikacja	opracował	Jerzy Matyja	0451/97/U upr. bud. do projektowania w specjalności telekomunikacja przewodowa	01.2021	

Egz.

1 | 2 | 3 | 4

**D.01.03.04.B. Budowa telekomunikacyjnych linii kablowych**

**D.01.03.04.D. Budowa teletechnicznych linii napowietrznych**

**D.01.03.04.F. Zabezpieczenie linii telekomunikacyjnych  
i optotelekomunikacyjnych**



**D.01.03.04.B. Budowa telekomunikacyjnych linii kablowych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych w ramach przebudowy istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym „Etap I - Rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę ścieżek rowerowych na terenie Gminy Zagnańsk – Zadanie 2a Rozbudowa drogi powiatowej 0296T”.

**- 1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy przebudowie istniejących telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych kanałowych i ziemnych. Przebudowa obejmuje wybudowanie nowych odcinków linii kablowych podziemnych, położenie kabli istniejących oraz zmontowanie linii i demontaż unieczynnionych kabli wraz z osprzętem montażowym.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

**1.4.1. Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa** – sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.

**1.4.2. Sieć abonencka** – część sieci miejscowej wraz z urządzeniami liniowymi na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.

**1.4.3. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**1.4.4. Długość elektryczna** – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

**1.4.5. Falowanie kabla** – sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

**1.4.6. Rurociąg kablowy** – ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. ”Wymagania ogólne”, pkt.2.

**2.1. Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

## 2.2. Kable

Do budowy sieci należy stosować znormalizowane PN 92/T-90336 i WT-95/K-458/02 kable miejscowe typu XzTKMXpw. Profile kabli i ich lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej oraz ustalane z nadzorem operatora infrastruktury po ich odsłonięciu. Kable powinny być dostarczone na plac budowy na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w PN-D-79353. Na jednej z tarcz bębna powinna być przymocowana tabliczka na której powinien być podany typ kabla, jego długość, ciężar oraz producent.

## 2.3. Rury polietylenowe

- Do budowy rurociągów należy stosować rury z polietylenu HDPE 40, HDPE 32, wg ZN-96/TP S.A.-013, z warstwą poślizgową o gęstości nie mniejszej niż  $0,943\text{g/cm}^3$  i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min
- Do układania przepustów – rur ochronnych na skrzyżowaniach dla kabli i rurociągów należy stosować rury HDPE o średnicy 110mm lub innej określonej w dokumentacji typu 750 wg klasyfikacji PN-EN 61386-24:2010 do łączenia odcinków technologicznych rur stosować grubościennne złączki dwukielichowe. Rury i złączki powinny spełniające wymagania normy ZN-15/OPL-014. Zabezpieczenie istniejących linii rurami dwudzielnymi HDPE o wymiarach 110/5mm
- Rury HDPE powinny być oznakowane trwałym napisem zawierającym oznaczenie typu, rok produkcji, symbol fabryki, numer odcinka, długość odcinka.
- Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

## 2.4. Osprzęt montażowy

- Do budowy stosować obudowy zakończeń kablowych, łączówki, ochronniki, osłony złączowe łączniki żył określone w dokumentacji projektowej zgodne z poszczególnymi normami zakładowymi ZN-96 TPSA z późn. aktualizacją

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.3.

Do wykonania przebudowy i budowy telekomunikacyjnych linii kablowych należy stosować:

- ubijaka spalinowego,
- wciągarkę mechaniczną do kabli,
- koparki jednoznaczyniowej kołowej,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 4.

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy telekomunikacyjnych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego,

- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewozu kabli,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich Wytwórców.

## **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 5.

### **5.1. Założenia ogólne**

O ile dokumentacja nie określa inaczej przebudowę należy wykonywać zachowując następującą kolejność:

- wybudowanie nowych odcinków linii kablowej w trasie nie kolidującej,
- przełożenie kabli istniejących
- wykonanie połączenia przełożonych i nowych odcinków linii z istniejącymi poza obszarem kolizji, przy zachowaniu ciągłości pracy lub przy braku technologicznych możliwości wykonania bezprzerwowego możliwie krótkiej przerwy w działaniu poszczególnych obwodów linii.
- przełączenie i uruchomienie obwodów
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii kablowych

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową ST, normami i przepisami budowy oraz zaleceniami właściciela kabli.

Wykonawca ma obowiązek wykonania przełożenia kabli do ponownego zmontowania w taki sposób, aby nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym przełożenie.

### **- 5.2. Trasy linii ziemnych**

- Trasa projektowanych linii kablowych powinna być wytyczona przez służbę geodezyjną na podstawie planszy zbiorczej usytuowania projektowanych sieci zatwierdzonej i uzgodnionej przez Naradę Koordynacyjną.

### **- 5.3. Układanie kabli ziemnych**

- Odcinki kabli mogą być układane ręcznie lub za pomocą sprzętu. Zastosowana technologia układania kabli w ziemi powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli oraz nie uszkodzenie innych urządzeń podziemnych do których układane kable się zbliżają lub się z nimi krzyżują. Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0,3% ich długości. Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla może być mniejszy niż 13-krotna jego średnica zewnętrzna.
- Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od dolnej powierzchni kabli ułożonych na dnie rowu do niwelety terenu, powinna wynosić w pasie drogowym: nie mniej niż 0,7m przy przekroju ulicznym, 0,8 wzdłuż drogi oraz na skrzyżowaniach z jezdniami 1,2m.
- W przypadku gruntu nie przepuszczającego wody, kabel należy układać na 10cm warstwie podsypki oraz przysypane przynajmniej 10 cm warstwą obsypki wierzchniej z piasku lub przesianej ziemi. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem uzyskanym z wykopu zagęszczanym warstwami grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, 20cm ponad kablem powinien wynosić co najmniej  $I_s=1,0$  dla trasy kabli w pasie drogowym i co najmniej 0,97 dla pozostałej trasy.

Łączenie montowanych rur dzielonych wykonać poprzez przesunięcie wzdłużne połówek rur o min 0,5m. Odcinki przepustów na zakończeniach uszczelniać przed zamulaniem pianką PUR.

#### **5.4. Zaciąganie i przekładanie kabli w kanalizacji teletechnicznej**

Odcinki kabli zaciągać ręcznie do istniejącej i projektowanej kanalizacji teletechnicznej pierwotnej. Kable i złącza kablowe układać na montowanych wspornikach kablowych. Kable powinny przebiegać równolegle do ścian bocznych studni, łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla.

#### **5.5. Zapasy kablowe**

Podczas układania kabli należy pozostawić zapasy wynikające z dokumentacji projektowej.

#### **5.6. Oznaczenie przebiegu kabli**

W kanalizacji kablowej na zmienionym odcinku przebiegu oznakować kable w sposób trwały za pomocą wywieszek z tworzyw sztucznych, zgodnie z normą ZN-15/OPL-022. oraz numeracją kabli w projekcie technicznym.

### **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

#### **6.1. Sprawdzenie materiałów**

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy linii polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów oraz zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami technicznymi wydawanymi przez operatora..

#### **6.2. Sprawdzenie wymiarów elementów linii**

W celu stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową należy sprawdzić pomiary wzdłużne linii do punktów przedmiarowych, Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację całych linii.

#### **6.3. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii**

Należy wykonać następujące pomiary linii na zgodność z Dokumentacją Projektową i BN-76/8984-17:

- pomiar rezystancji izolacji żył i osłon ochronnych,
- pomiar rezystancji pętli

#### **6.4. Ocena wyników badań**

Przedstawione do odbioru telekomunikacyjne linie kablowe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

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

### **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla telekomunikacyjnej linii kablowej jest 1 metr

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt.9.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa przebudowy kablowej miejscowej linii telekomunikacyjnej obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót
- zapewnienie nadzoru właścicieli infrastruktury,
- zakup i dostarczenie materiałów
- przygotowanie i zmontowanie elementów kablowej linii telekomunikacyjnej,
- przełożenie kabli
- zdemontowanie kolizyjnych elementów kablowej linii
- transport i utylizacja zdemontowanych materiałów ,
- przeprowadzenie prób i wymaganych badań , uruchomienie przebudowanych linii,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

## **10. Przepisy związane**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

PN-D-79353 Bębny kablowe.

ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.

ZN-15/OPL-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.

ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.

ZN-18/OPL-022 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2018

ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.

ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015

ZN-15/OPL-029 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015

- ZN-05/TP S.A.-030 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- ZN-11/TP S.A.-031 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania. – Warszawa, 2011.
- ZN-05/TP S.A.-032 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
- ZN-OPL-033/17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2017.
- ZN-12/TP S.A.-035 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
- ZN-15/OPL-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
- ZN-10/TP S.A.-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2010.
- ZN-13/TP S.A.-046 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.

Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. Załącznik pn. „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”

- **D.01.03.04.D. Przebudowa napowietrznych linii telekomunikacyjnych**

**1. WSTĘP**

- **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy linii telekomunikacyjnej napowietrznej kolidującej z zamierzeniem inwestycyjnym „Etap I - Rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę ścieżek rowerowych na terenie Gminy Zagnańsk – Zadanie 2a Rozbudowa drogi powiatowej 0296T”.

- **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

- **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do przebudowy słupów teletechnicznych wraz z nadziemnymi kablami telekomunikacyjnymi

- **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Napowietrzna linia telekomunikacyjna - linia przewodowa nadziemna składająca się z kabli napowietrznych samonośnych, osprzętu, i podbudowy.

**1.4.2.** Kabel napowietrzy samonośny – kabel typu XzTKMXpwn czwórkowy lub parowy

**1.4.3.** Osprzęt - zestaw elementów (haki, poprzeczniki, odciagi końcowe samozaciskowe, skrzynki słupowe, puszki słupowe, zespoły łączówkowe) do zawieszania przewodów.

**1.4.4.** 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 5°,
- odporowy - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5° i przejmujący naciąg przewodów,
- kablowy - słup, na który wprowadzany jest kabel,
- odgromowy - słup z instalacją odgromową,
- rozgałęźny - słup, na którym wykonuje się odgałęzienie linii

**1.4.6.** Obostrzenie - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów wg BN-74/8984-02 [32].

**1.4.7.** Przęsło - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

**1.4.8.** Zwis f – największa odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu przęsła.

**1.4.9.** Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.

**1.4.10.** 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.

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

#### - **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

#### - **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

#### - **2.2. Kable**

Kable napowietrzne samonośne XzTKMXpwn powinny odpowiadać wymaganiom PN. Kable czwórkowe powinny być nawinięte na bębny a parowe zwinięte w kręgi o średnicy wewnętrznej od 45 do 55 cm. Krąg powinien być w czterech miejscach przewiązany na podkładce tekturowej miękkim drutem stalowym ocynkowanym. Każdy krąg należy zaopatrzyć w wywieszkę z danymi:

- a) znak wytwórni,
- b) oznaczenie normy,
- c) ciężar kręgu w kg.

Kable należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych od wpływów atmosferycznych i chemicznych, a zwłaszcza od wyziewów kwasowych.

Kręgi kabli należy układać na podkładkach drewnianych pochyło, aby jedne kręgi wchodziły w drugie i wzajemnie swym ciężarem się podtrzymywały.

#### - **2.3. Haki, poprzeczники**

Haki powinny spełniać wymagania BN-75/3231-14 [17]. Haki powinny być pakowane w skrzynie drewniane. Ciężar brutto skrzyni nie może przekraczać 50 kg. Na jednym, krótszym boku skrzyni, powinny być podane:

- a) znak wytwórni,
- b) skrót oznaczenia haka,
- c) liczba sztuk haków w skrzyni i ciężar.

Haki należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

#### - **2.4. Słupy żelbetowe prefabrykowane**

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów żelbetowych SŻT wg BN-74/3231-24 [5]. 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 równoległe 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.



## - 2.5. Elementy betonowe prefabrykowane

Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych BUT wg BN-72/3231-20 [6], Elementy betonowe prefabrykowane należy składować jak słupy wg opisu w punkcie 2.8.

## 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 przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samojezdny,
- żuraw samochodowy,
- piła mechaniczna,
- ubijak.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej.

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami odpowiednich norm podanych w punkcie 2.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Przy przebudowie i budowie dróg występujące napowietrzne linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań normy BN-76/8984-09 [1] podlegają przebudowie.

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 napowietrzne 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 i bezpieczeństwa i higieny pracy [41].

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

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii przeznaczonej do przełożenia 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 ich demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca zutylizuje zdemontowane materiały które nie są przeznaczone do ponownego montażu.

## - 5.2. Trasowanie linii

Trasa napowietrznej linii telekomunikacyjnej powinna być zgodna z zatwierdzoną i uzgodnioną trasą przez Naradę Koordynacyjną.

Do wytyczania trasy należy stosować sprzęt geodezyjny taki jak: taśmy miernicze, łaty, tyczki, przyrządy optyczne.

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.

## 5.3. Podbudowa linii

Dobór rodzajów słupów (przelotowe czy złożone) powinien być dokonany w zależności od obciążenia profilu słupa (sumy średnic przewodów), warunków terenowych i gruntowych, na podstawie:

- wytycznych technicznych BS i PŁ 1965 r. [38],
- wytycznych technicznych BS i PŁ 1967 r. [39].

W powyższych wytycznych podane są wymiary wykopów dla poszczególnych typów słupów.

Głębokość zakopania słupów żelbetowych i strunobetonowych zależy od ich długości i kategorii gruntu. Głębokości te podane są w tablicy nr 2 normy BN-76/8984-09 [1].

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 1,0
- 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 [36].

Montaż podpór i odcągów oraz głębokość ich zakopania opisane są w punktach 5.5 i 5.6 normy BN-76/8984-09 [1].  
Po ustawieniu słupów powinna być wykonana ich numeracja, zgodnie z BN-73/3238-08 [22].

#### **5.4. Montaż osprzętu**

Haki do słupów prefabrykowanych należy wkręcić do otworów przewidzianych do tego celu. Odległość od wierzchołka słupa do osi części nagwintowanej haka w linii pionowej powinno wynosić od 15 do 20 cm, a odległość między hakami po tej samej stronie słupa - 40 cm z tolerancją +2 cm. Wiercony otwór powinien być prostopadły do osi słupa.

Poprzeczники powinny być mocowane poziomo w sposób uniemożliwiający przechylenie się i znajdować się z jednej strony słupa. Poprzeczники 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.

#### **5.5. 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 kabli powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniższej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5,5m 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 [1], jednakże zaleca się, aby minimalne odległości pionowe kabli od powierzchni danej drogi publicznej powinny być każdorazowo ustalane na podstawie warunków podanych przez zarząd drogi, w których uwzględniona będzie trasa pojazdów ponadnormatywnych na tej drodze.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **- 6.1. Zasady wykonania kontroli robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, SST i PZJ.

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

#### **- 6.2. Sprawdzenie zgodności trasy linii z dokumentacją projektową**

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

### - 6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów

Sprawdzenie 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,
- sprawdzeniu wykonania i ustawienia podpór i odcągów na zgodność z pkt 5.5 i 5.6 ww. normy,
- sprawdzeniu numeracji słupów, które polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości na zgodność z pkt 5.7 ww. normy,
- sprawdzeniu 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,
- sprawdzeniu zagęszczenia gruntu

### - 6.4. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i przewodów

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- a) zastosowania osprzętu na zgodność z pkt 6.2 normy BN-76/8984-09 [1],
- b) montażu osprzętu na zgodność z pkt 6.3 ww. normy.

Sprawdzenie prawidłowości montażu przewodów polega na zbadaniu:

- a) regulacji przewodów na zgodność z pkt 6.6 ww. normy.

Ponadto montaż przewodów należy sprawdzić pod względem zgodności z wymaganiami z pkt 6.4 i rozdz. 8 i 9 normy BN-76/8944-09 [1].

Pomiary odległości przewodów od krzyżowanych obiektów w pionie i w poziomie należy wykonać za pomocą łat mierniczych, taśmy mierniczej i przyrządów optycznych. należy przeprowadzić na zgodność z rozdz. 3 normy BN-76/8984-09 [1].

### - 6.5. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót

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

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu urzędu telekomunikacyjnego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Jednostką obmiarową napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest 1 m.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

- protokoły prób i badań, zagęszczenia i pomiarów elektrycznych,
- protokoły odbioru robót zanikających podpisany przez Inżyniera,
- protokoły odbioru wydane przez operatora przebudowywanych urządzeń.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie elementów przebudowywanej napowietrznej linii telekomunikacyjnej,
- wykonanie robót montażowych i pomiarów oraz połączenia,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport i utylizacja zdemontowanych materiałów,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### - 10.1. Normy

- |     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | BN-76/8984-09     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.  |
| 2.  | BN-80/8984-16     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.  |
| 3.  | BN-72/8984-22     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.  |
| 4.  | BN-74/3231-24     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.   |
| 5.  | BN-72/3231-20     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.   |
| 6.  | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7.  | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania   |
| 8.  | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania                         |
| 9.  | BN-73/3238-08     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.  |
| 10. | BN-75/8984-03     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.                   |
| 11. | BN-63/3225-01     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych.   |
| 12. | ZN-96 TP S.A.-037 | Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania  |
| 13. | BN-78/6114-32     | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkooschnący, czarny.  |
| 1.  | BN-76/8984-09     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.  |
| 2.  | BN-80/8984-16     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.  |
| 3.  | BN-72/8984-22     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.  |
| 4.  | BN-74/3231-24     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.   |

- |     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 5.  | BN-72/3231-20     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.   |
| 6   | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7.  | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania   |
| 8.  | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania                         |
| 9.  | BN-73/3238-08     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.  |
| 10. | BN-75/8984-03     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.                   |
| 11. | BN-63/3225-01     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych.   |
| 12  | ZN-96 TP S.A.-037 | Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania  |
| 13. | BN-78/6114-32     | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.   |
| 1.  | BN-76/8984-09     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.  |
| 2.  | BN-80/8984-16     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.  |
| 3.  | BN-72/8984-22     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.  |
| 4.  | BN-74/3231-24     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.   |
| 5.  | BN-72/3231-20     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.   |
| 6   | ZN-96 TP S.A.-010 | Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania |
| 7.  | ZN-96 TP S.A.-027 | Linie kablowe ożyłach metalowych . Wymagania i badania   |
| 8.  | ZN-96 TP S.A.-029 | Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania                         |
| 9.  | BN-73/3238-08     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.  |
| 10. | BN-75/8984-03     | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.                   |

#### - 10.2. Inne dokumenty

- Zarządzenie Ministra Łączności Nr 13 z dnia 28 lutego 1986 r. Załącznik pn. „Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

### **D.01.03.04.F. Zabezpieczenie linii telekomunikacyjnych**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem linii telekomunikacyjnych i optotelekomunikacyjnych w ramach zamierzenia „Etap I - Rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę ścieżek rowerowych na terenie Gminy Zagnańsk – Zadanie 2a Rozbudowa drogi powiatowej 0296T”

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy zabezpieczeniu linii optotelekomunikacyjnych i telekomunikacyjnych. Zabezpieczenie obejmuje montaż zabezpieczeń mechanicznych wraz z odsłonięciem i przełożeniem, zagłębieniem istniejących urządzeń.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST D.00.00.00.

- 1.4.1. **Światłowód** - element transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego złożonego z rdzenia i płaszcza wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.
- 1.4.2. **Kabel optotelekomunikacyjny** - kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.
- 1.4.3. **Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa** – sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych.
- 1.4.4. **Mikrokabel optotelekomunikacyjny** - kabel o znacznie zredukowanej średnicy zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.
- 1.4.5. **Kabel tubowy** - kabel optotelekomunikacyjny, zawierający w ośrodku światłowody w pokryciu wtórnym, w postaci luźnych tub, skręconych wokół elementu wytrzymałościowego.
- 1.4.6. **Łącznik światłowodu** - element osprzętu stosowany do trwałego łączenia włókien światłowodowych
- 1.4.7. **Kanalizacja kablowa wtórna** - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

1.4.8. **Mikrokanalizacja** - rury lub wiązki rur polietylenowych o niewielkich średnicach umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej lub rurociągach.

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

1.4.10. **Kanalizacja kablowa pierwotna** - kanalizacja teletechniczna, wykonana z bloków betonowych, rur z polichlorku winylu lub rur obiektowych (stalowych, azbestowo-cementowych, PCW lub innych), do której zaciągnięto rury kanalizacji kablowej wtórnej).

1.4.11. **Pozostałe określenia** - według BN-8984-17/03 oraz PN-T-01002 i PN-T-01003.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót wg. ST D.00.00.00.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wg. ST D.00.00.00.

### **2.2. Rury polietylenowe**

Do budowy przepustów należy stosować rury z polietylenu HDPE, wg ZN-96/TP S.A.-013 o gęstości nie mniejszej niż  $0,943\text{g/cm}^3$  i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 typu 750 wg klasyfikacji PN-EN 61386-24:2010 o wymiarach 160/9mm

### **2.3. Elementy lokalizacyjne i ostrzegawcze**

Na całej trasie zabezpieczanych linii powinna być układana w połowie głębokości posadowienia rurociągu kalandrowa taśma ostrzegawcza koloru pomarańczowego z wyraźnym napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY oraz dla kabla z napisem UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY

Dla umożliwienia lokalizacji w terenie rurociągów i dielektrycznych kabli metodami elektromagnetycznymi nad rurociągiem powinna być ułożona taśma ostrzegawczo lokalizacyjna zawierająca element stalowy lub kabel lokalizacyjny XzTKMXpw 2x2x0,6 wg wymagań operatora.

Do oznakowania charakterystycznych punktów trasy rurociągów kablowych: zmian trasy, przepustów przez obiekty uzbrojenia terenowego w terenie gdzie brak elementów stałych należy stosować znaczniki elektromagnetyczne do głębokości 1,8m

### **2.4. Składowanie materiałów na budowie**

Rury powinny być składowane w miejscach nienarażonych na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

### **2.5. 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 ich wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu robót.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 3. Wykonawca przystępujący do budowy linii optotelekomunikacyjnej stosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier. Do wykonania przebudowy i budowy światłowodowych linii kablowych należy stosować:

- ubijak spalinowy,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
- sprężarka - minimalne wymagania dla sprężarki to ciśnienie powietrza 8 bar i wydatek 8 m<sup>3</sup>/min, a dla metody strumieniowej wydatek 11 m<sup>3</sup>/min.
- wdmuchiarka do mechaniczno pneumatycznego wdmuchiwania kabli

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy światłowodowych linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu montażowego,
- samochodu skrzyniowego,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w ST D.01.03.04.B.

#### **5.1. Rowy kablowe**

Rowy kablowe dla odsłonięcia i nowej trasy powinny być kopane ręcznie. Głębokość rowu powinna umożliwiać zachowanie wymaganego posadowienia linii. Rów nie może być płytszy niż 1,3m, a jego szerokość uzależniona jest od rodzaju gruntu ale nie mniej niż 50cm.

#### **5.2. Układanie rurociągów kablowych**

Rury istniejącego rurociągu optotelekomunikacyjnego przeznaczone do przełożenia, zagłębienia przekładać wraz z kablami. Rurociąg kablowy układać w ziemi ręcznie w uprzednio przygotowanym rowie. Głębokość ułożenia rurociągu w ziemi mierzona od górnej powierzchni rury powinna wynosić 1,2m oraz na skrzyżowaniu z rowem nie mniej niż 0,5m. Rurociąg układany w rowie powinien posiadać falowanie w poziomie o wielkości od 0,2 % do

0,3% w gruntach o trwałym podłożu. Rurociąg powinien być ułożony na 5 cm warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypany co najmniej 10cm nad powierzchnię rur taką samą zasypką. Następnie zasypać rów gruntem rodzimym Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, powinien wynosić co najmniej  $Is=1$

### 5.3. Układanie kabli miejscowych

Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0,3% ich długości. Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla może być mniejszy niż 13-krotna jego średnica zewnętrzna.

- Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od dolnej powierzchni kabli ułożonych na dnie rowu do niwelety terenu, powinna wynosić w pasie drogowym: nie mniej niż 0,8m oraz na skrzyżowaniach z jezdniami 1,2m i z rowami nie mniej niż 0,5m .
- W przypadku gruntu nie przepuszczającego wody, kabel należy układać na 10cm warstwie podsypki oraz przysypane przynajmniej 10 cm warstwą obsypki wierzchniej z piasku lub przesianej ziemi. Pozostałą część rowu kablowego zasypać gruntem uzyskanym z wykopu zagęszczanym warstwami grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany wg BN-72/8932-01, 20cm ponad kablem powinien wynosić co najmniej  $Is=1,0$  dla trasy kabli w pasie drogowym

### 5.3. Montaż rur dwudzielnych

Na całym odcinku skrzyżowania z jezdnią, rowem zabezpieczenie linii z rur dwudzielnych dla zachowania szczelności połączenia wykonywać z zachowaniem prostoliniowego przebiegu rur zarówno w pionie jak i poziomie. Łączenie rur dzielonych wykonać poprzez przesunięcie wzdłużne połówek rur o min 0,5m. Odcinki przepustów na zakończeniach uszczelniać przed zamuleniem pianką PUR.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić materiały przeznaczone do wbudowania a wyniki tych kontroli przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia

Sprawdzeniu podlegają :

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostoliniowość przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.
- kalibracja
- ciągłość taśmy/kabla lokalizacyjnego
- szczelność rurociągu

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny. W celu wykonania pomiaru szczelności badany odcinek należy na jednym końcu uszczelnić zaślepką

z zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem). Poprzez wentyl należy odcinek ten napędnąć stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanału należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10kPa.

#### **6.4. Ocena wyników badań**

Przedstawione do odbioru zabezpieczenia linii opto i telekomunikacyjnych należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami norm, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik. Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania linii z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia linii do komisijnego odbioru.

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

### **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką przedmiarową dla zabezpieczenia linii telekomunikacyjnej i optotelekomunikacyjnej jest 1m (metr)

### **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

Składniki, które w wyniku badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa zabezpieczenia kablowych linii telekomunikacyjnych i linii optotelekomunikacyjnych w rurociągu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- zapewnienie nadzorów i odbiorów właścicieli infrastruktury
- wytyczenie i inwentaryzację geodezyjną
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie zabezpieczenia i przełożenia, zgłębienia istniejących linii
- przeprowadzenie prób i badań
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
-

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
2. ZN-15/OPL-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
3. ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
4. ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.- Warszawa 2017
5. ZN-99/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
6. ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
7. Normy zakładowe MTKK dla miasta Wrocław
8. PN-T-06700 Bezpieczeństwo pracy przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkowników.
9. PN-T-01002 Słownictwo Telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.

### **10.2. Inne dokumenty**

10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie