

# Pracownia projektowa budownictwa komunikacyjnego



Tomasz Borowik ul. św. Jana Chrzyciela 47; 15-571 Białystok  
tel.: 0-85 674 38 62; 0 660 694 333; e-mail: biuro@strada.bialystok.pl

## **NAZWA OPRACOWANIA :**

Przebudowa drogi gminnej nr 104938B w miejscowości Łążnisko gmina Szudziałowo powiat sokólski.

**STADIUM :** SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**BRANŻA :** TELEKOMUNIKACYJNA

**ADRES :** dz. nr ew. 130 – droga gminna publiczna nr 104938B oraz 228, 105, 229 droga gminna wewnętrzna w m. Łążnisko, obręb: Łążnisko; gmina Szudziałowo, powiat sokólski

**INWESTOR :** Gmina Szudziałowo, ul. Bankowa 1, 16-113 Szudziałowo

## **ZESPÓŁ PROJEKTOWY**

---

### **BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA**

**PROJEKTANT:** mgr inż. Krzysztof Andruszkiewicz  
upr. nr DT-WBT/02444/03/U

.....

Białystok, 17.01.2022 r.

**Spis treści**

1.	Część ogólna .....	3
1.1.	Nazwa zamówienia .....	3
1.2.	Zakres stosowania SST.....	3
1.3.	Zakres robót objętych SST.....	3
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.5.	Określenia podstawowe.....	4
2.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.1.	Rury: .....	6
2.2.	Złącza proste do łączenia rur z wiązkami mikrorurek.....	6
2.2.1.	Złączki proste do łączenia mikrorurek .....	6
2.3.	Złącza odgałęźne do łączenia rur z wiązkami mikrorurek.....	7
2.4.	Uszczelnienie zakończenia wiązki 7 mikrorurek w rurze HDPE 40.....	7
2.5.	Zaślepka mikrorurki 10mm.....	7
2.6.	Złączki skręcane do rur HDPE.....	7
2.7.	Elementy studni kablowych.....	7
3.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	8
3.1.	Sprzęt do wykonania robót.....	8
4.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	8
5.	Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	8
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.2.	Kanał technologiczny.....	9
5.2.1.	Lokalizacja kanału technologicznego.....	9
5.2.2.	Długość przelotów między studniami.....	9
5.2.3.	Głębokość ułożenia kanału technologicznego.....	9
5.2.4.	Osiowość przebiegu.....	9
5.2.5.	Spadek kanału technologicznego.....	10
5.2.6.	Roboty ziemne.....	10
5.2.7.	Trasa kanału technologicznego.....	11
5.2.8.	Układanie ciągów kanału technologicznego - układanie rur HDPE.....	11
5.2.9.	Skrzyżowania i zbliżenia kanału technologicznego.....	11
5.3.	Studnie kablowe.....	11
5.3.1.	Stosowane typy studni kablowych.....	11
5.3.2.	Wykonywanie studni z prefabrykatów.....	11
6.	Kontrola jakości robót.....	11
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	11
6.2.	Badania przy wykonywaniu i odbiorze.....	12
6.2.1.	Kanalizacja teletechniczna.....	12
6.2.2.	Pomiary kanału technologicznego i jego uszczelnienie.....	12
7.	Obmiar robót.....	12
8.	Odbiór robót.....	12
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	12
8.2.	Odbiór częściowy.....	12
8.3.	Odbiór końcowy.....	13
9.	Zasady płatności.....	13
10.	Przepisy związane.....	13
10.1.	Polskie Normy .....	13
10.2.	Normy Branżowe .....	13

## **1. Część ogólna.**

### **1.1. Nazwa zamówienia.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z budową kanału technologicznego wzdłuż drogi gminnej w m. Łąznisko.

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową kanału technologicznego (kanalizacji teletechnicznej) i obejmują :

- budowę studni kablowych SKR-1
- budowę kanału technologicznego ulicznego KT<sub>u</sub>: - 1 rura osłonowa o przekroju 110 z zaciągniętymi 3 rurami światłowodowymi 32/2,9 i 1 prefabrykowaną wiązką mikrorur 40/7x10.
- budowę kanału technologicznego przepustowego KT<sub>p</sub>: - 1 rura osłonowa pusta o przekroju 110, 1 rura osłonowa o przekroju 110 z zaciągniętymi 3 rurami światłowodowymi 32/2,9 i 1 prefabrykowaną wiązką mikrorur 40/7x10.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Inżyniera.

#### **Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dokumentację projektową i specyfikację techniczną.

#### **Dokumentacja Projektowa powykonawcza.**

W przypadku stwierdzenia istotnych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej, dokonanych podczas realizacji robót, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Projektanta i Inwestora. Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Inwestora, Projektant w porozumieniu z Wykonawcą i Inwestorem wykona brakujące rysunki i uzupełnienia.

#### **Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego (możliwość dojazdu do posesji) na terenie budowy, do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych oraz ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne środki do ochrony robót a także wygody społeczności. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Fakt przystąpienia do robót powodujących utrudnienie Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę umowy i nie podlega odrębnej zapłacie.

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

### **Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp.

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany będzie do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę zrealizowanych robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia realizacji do daty odbioru końcowego robót.

### **Stosowanie prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

## **1.5. Określenia podstawowe.**

**Ciąg kanału technologicznego** – odcinek między sąsiednimi studniami kablowymi lub zasobnikami, ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą elementami kanału technologicznego, zakopanych w ziemi lub umieszczonych w konstrukcjach drogowych obiektów inżynierskich.

**Elementy kanałów technologicznych** – ciągi i wiązki rur, mikrokanalizacje kablowe, studnie kablowe lub zasobniki oraz inne obiekty i urządzenia wchodzące w skład kanałów technologicznych i ich ciągów.

**Kanał technologiczny** – kanał technologiczny, o którym mowa w ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 460).

**Kanał technologiczny przepustowy** – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, przebiegający pod przeszkodami terenowymi, w szczególności pod konstrukcją nawierzchni drogowych, utwardzonych poboczy oraz pod miejscami postojowymi przeznaczonymi dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych, a także w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami budowlanymi.

**Kanał technologiczny uliczny** – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, w szczególności w miejscach przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów oraz obszarach parkingowych przeznaczonych dla samochodów osobowych, a także w przypadkach współwykorzystania z innymi obiektami budowlanymi.

**Mikrokanalizacja kablowa** – zespół podziemnych mikrorur służący do prowadzenia mikrokabli światłowodowych.

**Skrzyżowanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi lub śródlądowymi wodami powierzchniowymi** – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający w poprzek obszaru innych obiektów budowlanych lub śródlądowych wód powierzchniowych.

**Studnia kablowa** – przestrzeń podziemna z otworem włączowym zamkniętym pokrywą, umożliwiające dostęp do rur (kanałów) lub mikrokanalizacji kablowej w ciągach kanałów technologicznych w celu umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury oraz montaż i konserwację urządzeń i kabli.

**System kanałów technologicznych** – sieć złożona z ciągów kanałów technologicznych.

**Współwykorzystanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi** – usytuowanie kanału technologicznego na obszarze będącym w strukturze innych obiektów budowlanych.

**Zasobnik** – zbiornik stanowiący osłonę dla złącza kabla lub mikrokabla światłowodowego i ich zapasów.

**Zbliżenie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi** – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający wzdłuż innych obiektów budowlanych.

**Rura przepustowa** - rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

**Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE)** - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.

**Złączka rurowa** - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

**Uszczelki końców rur** - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

**Przywieszka identyfikacyjna** - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie ogleńdzin.

**Taśma ostrzegawcza** - taśma ostrzegawcza o szerokości  $200 \pm 10$  mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm z trwałym napisem "UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY".

**Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna** - taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna o szerokości  $200 \pm 10$  mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY”.

## **2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

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

## **2.1. Rury:**

- typu HDPE 160/9,1 - z gładką ścianą zewnętrzną i wewnętrzną z utwardzonego polietylenu przeznaczone jako rury osłonowe na skrzyżowaniach i zbliżeniach kanału technologicznego z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu,
- typu HDPE 110/6,3 - z gładką ścianą zewnętrzną i wewnętrzną z utwardzonego polietylenu przeznaczone do stosowania przepustów pod ulicami metodami bezrozkopowymi (przecisk pneumatyczny, przewiert sterowany),
- typu dwudzielnego wykonane z HDPE - dzielone rury osłonowe przeznaczone do ochrony istniejących kabli oraz do naprawy uszkodzonych kanalizacji kablowych;
- typu HDPE 32/2,9 - z utwardzonego polietylenu z wewnętrzną ścianką rowkowaną i warstwą poślizgową przeznaczone do budowy rurociągów kablowych w ziemi oraz kanalizacji wtórnej w kolorze czarnym z wyróżnikiem w kolorze zielonym;
- wiązka 7 mikrorurek o średnicy 10/8 w rurze HDPE 40 przeznaczona do montażu w kanalizacji kablowej i do bezpośredniego zakopywania w ziemi, rura osłonowa HDPE 40 wykonana z polietylenu wysokiej gęstości w kolorze pomarańczowym, wzdłużnie ryflowana, mikrorurki 10/8 wykonane z polietylenu wysokiej gęstości w kolorach czerwonym, niebieskim, białym, zielonym, fioletowym, pomarańczowym, i szarym, wzdłużnie ryflowane.

Rury i mikrorury powinny spełniać wymagania Polskich Norm: PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych oraz PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne;

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## **2.2. Złącza proste do łączenia rur z wiązkami mikrorurek.**

- dwudzielna konstrukcja umożliwiająca montaż także po wcześniejszej instalacji mikrorurek i wiązek mikrorurek,
- wielokrotnego użytku, umożliwiająca łatwy demontaż i ponowny montaż,
- uszczelnienie gazo- i wodoszczelne w miejscu łączenia oraz zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz,
- możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi,
- odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi,
- odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

### **2.2.1. Złączki proste do łączenia mikrorurek .**

- prosta instalacja metodą zatraskową, bez stosowania dodatkowych narzędzi,
- wielokrotnego użytku, umożliwiająca łatwy demontaż i ponowny montaż,
- złączka wyposażona w dwa klipsy zatraskowe uniemożliwiające przypadkowe wypięcie,
- uszczelnienie gazo- i wodoszczelne przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz mikrorurek w miejscu łączenia w osi poprzecznej mikrorurki,
- możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi,
- odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi,
- odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.
- wytrzymałość ciśnieniowa wystarczająca dla pneumatycznej metody instalacji mikrokabli

### **2.3. Złącza odgałęźne do łączenia rur z wiązkami mikrorurek.**

- dwudzielna konstrukcja umożliwiająca montaż także po wcześniejszej instalacji mikrorurek i wiązek mikrorurek,
- uszczelnienie gazo- i wodoszczelne w miejscu łączenia oraz zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz wejścia, wyjścia i odgałęźni,
- możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi,
- odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi,
- odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

### **2.4. Uszczelnienie zakończenia wiązki 7 mikrorurek w rurze HDPE 40.**

- dwudzielna konstrukcja umożliwiająca montaż także po wcześniejszej instalacji mikrorurek i wiązek mikrorurek, wielokrotnego użytku,
- uszczelnienie gazo- i wodoszczelne w miejscu łączenia oraz zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz,
- możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi,
- odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi,
- odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

### **2.5. Zaślepka mikrorurki 10mm.**

- zabezpieczenie przed wnikaniem do wnętrza mikrorurki substancji z zewnątrz, wielokrotnego użytku,
- uszczelnienie gazo- i wodoszczelne, zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz,
- wyposażona w klips zatrzaskowy uniemożliwiający dodatkowe wypięcie,
- możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi,
- odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi,
- odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

### **2.6. Złączki skręcane do rur HDPE.**

- do łączenia rur HDPE, wielokrotnego użytku, montaż poprzez skręcenie,
- wytrzymałość na max. ciśnienie wewnątrz do 16bar,
- uszczelnienie gazo- i wodoszczelne, zabezpieczenie przed wnikaniem płynów i gazów z zewnątrz,
- możliwość stosowania bezpośrednio w ziemi,
- odporne na działanie słabych kwasów o typowym stężeniu występującym w ziemi,
- odporne na działanie płynów poślizgowych i innych substancji występujących w kanalizacji kablowej.

### **2.7. Elementy studni kablowych.**

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- pokrywy dodatkowo wyposażone w zamek ryglowy,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych. Stosować studnie kablowe typu SKR-1.

### **3. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót.**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanalizacji teletechnicznej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt stosowany przy budowie kanalizacji teletechnicznej to:

- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- samochód samowyładowczy,
- ubijak spalinowy,
- samochód skrzyniowy,
- sprężarka powietrza spalinowa,
- koparko – spycharka.

### **4. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót budowlanych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej niż - 5°C. Przy załadunku i rozładunku w okresie obniżonych temperatur nie należy rzucać rurami i należy chronić je przed uderzeniami. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i przez to nie zostały uszkodzone mechanicznie.

Transport elementów studni kablowej i jej wyposażenia powinny być zgodne z dokumentacją producenta.

### **5. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Zachować następującą kolejność robót:

- roboty przygotowawcze,
- przekopy kontrolne,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- roboty instalacyjne teletechniczne.

Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów odpowiedzialny jest wykonawca robót. Prace w pobliżu innych podziemnych urządzeń wykonywać po zgłoszeniu i pod ewentualnym nadzorem właściciela urządzenia.



## **5.2. Kanał technologiczny.**

Kanał technologiczny wybudować jako teletechniczną kanalizację kablową w skład której wchodzi:

- studnie kablone typu SKR-1.
- ciągi kablone wykonane jako KTu,
- ciągi kablone wykonana jako KTp.

### **5.2.1. Lokalizacja kanału technologicznego.**

Lokalizacja kanału technologicznego wynika z warunków terenowych, projektowanego układu drogowego, obowiązujących przepisów (Polskich Norm, rozporządzeń, zarządzeń), a także z zasad określonych w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U poz. 680 z 15.05.2015 r), Kanał technologiczny powinien być ułożony w pasie drogowym, tj. w niezadrzewionym pasie zieleni, równoległe do osi ulicy. Należy unikać prowadzenia odcinków kanału technologicznego pod jezdniami, z wyjątkiem skrzyżowań.

### **5.2.2. Długość przelotów między studniami.**

Wykop dla rur budowanego kanału technologicznego powinien być wykonywany jednorazowo na odcinku obejmującym, co najmniej dwie sąsiednie studnie. Krótsze odcinki mogą być wykonywane, jeżeli jest to uzasadnione względami zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego oraz w innych sytuacjach wymagających zachowania szczególnych warunków ze względów bezpieczeństwa.

### **5.2.3. Głębokość ułożenia kanału technologicznego.**

Głębokość ułożenia kanalizacji kablowej powinna wynieść 0,7m, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U Nr 219 poz. 1864 z 2005 r). Przy przejściu pod ulicą głębokość posadowienia zwiększyć tak, aby uzyskać 1,0m od górnej krawędzi rury osłonowej do projektowanej rzędnej ulicy. Wymaganą głębokość należy przyjmować w odniesieniu do projektowanego poziomu posadowienia elementów zagospodarowania pasa drogowego (jezdni, chodnik, zatoki, ścieżka itp.) W sytuacjach uzasadnionych trudnościami technicznymi dopuszcza się lokalnie zmniejszenie głębokości ułożenia kanału pod warunkiem jego odpowiedniego zabezpieczenia, np. ławą betonową lub wykonania z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Powyższe stanowi jedynie sytuację wyjątkową niemożliwą do określenia na etapie prac projektowych. Należy podkreślić, że głębokość ułożenia kanału na poszczególnych odcinkach może wynikać np. z typu zastosowanych studni kablowych lub sytuacji terenowej. W trakcie budowy należy stosować się w tym zakresie do szczegółowych danych zawartych w zatwierdzonym projekcie budowlanym i wykonywać ewentualne wzmocnienie mechaniczne wg projektu budowlanego i wykonawczego.

### **5.2.4. Osiowość przebiegu.**

Kanał technologiczny powinien, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej lub łukowej (zgodnie z planem zagospodarowania). Dopuszczalne odchylenia osi kanału technologicznego dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanału technologicznego z rur HDPE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 20 m.

### **5.2.5. Spadek kanału technologicznego.**

W terenie usytuowanym poziomo rury kanału technologicznego KT<sub>u</sub> i KT<sub>p</sub> powinny być układane ze spadkiem 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni. W terenie pochyłym rury kanału technologicznego należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni. Spadek kanału i głębokość posadowienia dostosować do projektowanego profilu podłużnego drogi/ścieżki/chodnika.

### **5.2.6. Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zabezpieczyć teren znakami ostrzegawczymi, zaporami, zastawami drogowymi itp. zgodnie z projektem organizacji ruchu. Teren budowy powinien być niedostępny dla osób niezatrudnionych. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym należy ustawić bariery pomalowane w biało -czerwone pasy i wyposażone w lampy o kolorze czerwonym zapalane o zmierzchu. Rowy kablowe o szerokości do 80 cm w terenie zabudowanym powinny być zaopatrzone w dostateczną liczbę przejść (kładek) z jednej strony na drugą. Kładki należy układać tak, aby miały wystarczające oparcie po obu stronach wykopu, po 0,5 m poza klin odłamu, i nie rozsuwały się. Kładki powinny być wykonane z materiału pełnowartościowego (np. deski o grubości co najmniej 38 mm) i wyposażone w poręczę o wysokości 1,1 m oraz w krawężniki (wysokość 15 cm) i poprzeczkę na wysokości 60 cm.

Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U Nr 219 poz. 1864 z 2005 r).

Szerokości wykopów podane są w tablicy 4 normy BN-73/8984-05. 5.2.7.4. Przygotowanie wykopów. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem. Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoiowych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu marki 100 o grubości co najmniej 10 cm. Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w wypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzniesionej lub usypanej ziemi. Dopuszcza się wykonanie ławy przez sporządzenie warstwy kamieni, tłuczni i piasku i zalanie jej zaprawą cementową. Ławę betonową, jak również dno wykopu w gruntach III i IV kategorii należy wysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 10 cm.

Przykrycie wykonać 10 cm warstwą piasku a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu piaszczystego o grubości co najmniej 20 cm. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami piasku po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Zagęszczenie gruntu metodami mechanicznymi wykonać po przykryciu rur min. 25cm piasku. Dla kanału technologicznego przebiegającego terenach zielonych dopuszcza się jego zasypanie gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem, przy czym grunt nie powinien zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Zasypanie kanału wykonać zgodnie z warunkami i wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej D.02.03.01. 14 Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami albo też odcinków krótszych, przyjętych do wykonania w jednym cyklu roboczym. Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone. W każdym przypadku układanie rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

### **5.2.7. Trasa kanału technologicznego.**

Wytyczona w terenie trasa kanału technologicznego powinna być zgodna z podaną w Dokumentacji Projektowej. Wytyczenie w terenie powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

### **5.2.8. Układanie ciągów kanału technologicznego - układanie rur HDPE.**

Projektowany kanał technologiczny należy układać na 10 cm podsypce, na głębokości około 70cm dla KTU. Zwrócić uwagę by rury kanału technologicznego były układane z falowaniem nie większym niż 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i na terenach zalewowych. Jeżeli rury polietylenowe układane są w okresie letnim, tj. gdy temperatura w ziemi na głębokości 1 m jest znacznie niższa od temperatury rur na placu budowy, zasypanie rur powinno być wykonane dwuetapowo: najpierw warstwą podsypki, a po upływie 24 godzin, po ochłodzeniu się rur w ziemi, powinno nastąpić ostateczne zasypanie kanału technologicznego. Rury polietylenowe powinny być układane przy temperaturze nie niższej od -5°C.

### **5.2.9. Skrzyżowania i zbliżenia kanału technologicznego**

Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenu są omówione szczegółowo w Normach oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U Nr 219 poz. 1864 z 2005 r.).

## **5.3. Studnie kablowe.**

### **5.3.1. Stosowane typy studni kablowych.**

Na ciągach kanału technologicznego należy wybudować studnie kablowe typu SKR-1,. Na pokrywach studni należy umieścić trwałe logo lub nazwę właściciela kanału technologicznego. Projektowane studnie kablowe posadowić uwzględniając docelową rzędną terenu wg projektu drogowego. Zewnętrzne powierzchnie studni pokryć bitumiczną masą izolacyjną. Zapewnić szczelny montaż poszczególnych prefabrykowanych elementów studni w miejscach stykowych. W dnie studni wykonać otwór drenażowy umożliwiający odpływ wody. Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe z osprzętem wg typów określonych w Załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. (poz. 680). Zastosować ramy i pokrywy z wietrznikiem oraz z zamkiem ryglowanym. Dopuszcza się stosowanie studni większych, a w szczególności budowę studni w indywidualnym wykonaniu o innych kształtach i wymiarach w wypadku rozbudowy ciągów kanalizacji lub jeśli wynika to z usytuowania innych urządzeń podziemnych i ograniczenia miejsca na umieszczenie studni. Studnie mogą być budowane z prefabrykatów lub betonowane bezpośrednio na miejscu w ciągu kanalizacji kablowej. Studnie umieszczane w terenach utwardzonych (chodnik, ścieżka, zatoka, jezdnia itp.) należy wyposażyć w pokrywy typu ciężkiego.

### **5.3.2. Wykonywanie studni z prefabrykatów.**

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy

każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

Uwaga: przez sprawdzenie na zgodność z Dokumentacją Projektową należy rozumieć sporządzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. nr studni,).

## **6.2. Badania przy wykonywaniu i odbiorze**

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją budowy kanalizacji teletechnicznej należy do wykonawcy a swoim zakresem obejmują:

### **6.2.1. Kanalizacja teletechniczna**

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanału technologicznego i w miejscach studzienek kablowych,
- przebiegu kanału technologicznego na zgodność z dokumentacją projektową,
- sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN- 85/8984-01.

### **6.2.2. Pomiary kanału technologicznego i jego uszczelnienie.**

Na odcinkach między studniami kablowymi ciągi wiązek mikrorur powinny zachowywać ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną nie mniejszą niż 1 MPa. Po wybudowaniu i zmontowaniu ciągu mikrokanalizacji należy wykonać próbę szczelności dla wszystkich mikrorurek. Próbę szczelności wykonać dla odcinków nie większych niż 2,0km. Odcinek powinien wytrzymać krótkotrwałą próbę nadciśnienia 1,0MPa (10bar) w ciągu 30minut. Spadek ciśnienia w uszczelnionym odcinku mikrokanalizacji po jej napełnieniu sprężonym powietrzem do ciśnienia 100kPa nie powinien być mniejszy niż 10kPa w upływie 24 godzin. Na końcu wszystkich wolnych mikrorurek założyć zaślepki mikrorurek o średnicy zewnętrznej 10 mm, z klipsem blokującym, uniemożliwiającym przypadkowe wypięcie. Jako uszczelnienie wiązki mikrorurek o średnicy zewnętrznej 10 mm w rurze HDPE o średnicy zewnętrznej 40 mm zastosować dodatkowe uszczelnienie, tj. konstrukcja dwudzielna, wielokrotnego użytku, montowana tylko na końcach rur. Rura wtórna i mikrorurki powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Rury HDPE 32 i 40 w studniach kablowych przymocować do ścian za pomocą uchwytów, zachowując ich ciągłość.

## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową kanału technologicznego jest metr.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru inwestorskiego na podstawie zgłoszenia kierownika budowy lub kierownika robót.

### **8.2. Odbiór częściowy**

Przedmiotem odbioru są ciągi kanału technologicznego przed zasypaniem.

Odbiorowi podlega całość kanału technologicznego, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inwestorskiego.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami
- sprawdzenie udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- sprawdzenie czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

### **9. Zasady płatności.**

Zasady płatności za wykonane roboty budowlane zostały określone w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą.

### **10. Przepisy związane.**

#### **10.1. Polskie Normy**

PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-B-19301	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
PN-B-19304	Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
PN-B-19501	Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### **10.2. Normy Branżowe**

ZN-96/TP S.A. – 004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
ZN-96/TP S.A. – 011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A. – 012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A. – 018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A. – 021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A. – 023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.