

---

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy kanału technologicznego.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót telekomunikacyjnych związanych z: "Rozbudowa drogi krajowej nr 15 polegająca na wykonaniu chodnika w m. Rogówko od km ok. 248+100 do km ok. 249+350 – poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego w województwie kujawsko-pomorskim na DK15 w m. Rogówko w ramach PBDK - Program Likwidacji Miejsc Niebezpiecznych".

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót telekomunikacyjnych i dotyczą prowadzenia robót związanych z budową kanału technologicznego. Obejmują:

- |                                           |                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
| • kanalizacja kablowa - rura HDPE 125/7,1 | <b>km: 1,296 / kmotw: 1,296</b> |
| • rurociąg kablowy - 3x(HDPE 40/3,7)      | <b>km: 1,296 / kmotw: 3,888</b> |
| • wiązka 7mikrorurek 10/8 w rurze fi 40   | <b>km: 1,296 / kmotw: 9,072</b> |
| • studnia kablowa SKR-2                   | <b>szt.: 9</b>                  |

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Ciąg kanału technologicznego – odcinek między sąsiednimi studniami kablowymi lub zasobnikami, ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą elementów kanału technologicznego, zakopanych w ziemi lub umieszczonych w konstrukcjach drogowych obiektów inżynierskich.
- 1.4.2. 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.
- 1.4.3. 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).
- 1.4.4. 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.
- 1.4.5. 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.

- 
- 1.4.6. Mikrokanalizacja kablowa – zespół podziemnych mikrorur służący do prowadzenia mikrokabli światłowodowych.
- 1.4.7. 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.
- 1.4.8. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne z otworem włączowym zamkniętym pokrywą, umożliwiające dostęp do rur (kanałów) lub mikrokanalizacji kablowej w ciągach kanałów technologicznych w celu umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury oraz montaż i konserwację urządzeń i kabli.
- 1.4.9. System kanałów technologicznych – sieć złożona z ciągów kanałów technologicznych.
- 1.4.10. Współwykorzystanie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi – usytuowanie kanału technologicznego na obszarze będącym w strukturze innych obiektów budowlanych.
- 1.4.11. Zasobnik – zbiornik stanowiący osłonę dla złącza kabla lub mikrokabla światłowodowego i ich zapasów.
- 1.4.12. Zbliżenie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi – odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający wzdłuż innych obiektów budowlanych.
- 1.4.13. 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.
- 1.4.14. 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.
- 1.4.15. RHDPE rowkowana - rura HDPE z rowkami wzdłużnymi wewnątrz, o głębokości około 1 mm.
- 1.4.16. RHDPE z warstwą poślizgową - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.
- 1.4.17. Złączka rurowa - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- 1.4.18. 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.
- 1.4.19. Przywieszka identyfikacyjna - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie ogleń.
- 1.4.20. Przewiert sterowany – kanalizacja kablowa z rury RHDPE wykonana za pomocą zdalnie sterowanego urządzenia wierzącego - płuczącego, bez naruszania powierzchni zewnętrznej.

---

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

1.4.22. 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”.

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

Pozostałe określenia - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

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

Roboty teletechniczne muszą być wykonane przed robotami drogowymi. Dopiero po wybudowaniu urządzeń teletechnicznych można przystąpić do robót drogowych. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z PT, ST, Normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.6. Nazwy i kody CPV**

45232310 -8 Roboty budowlane w zakresie linii telefonicznych

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

---

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. *Ogólne wymagania*

Do wykonywania robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2. *Materiały budowlane*

#### 2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

#### 2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-0

#### 2.2.3. Woda

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

### 2.3. *Elementy prefabrykowane*

#### 2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

### 2.4. *Materiały gotowe*

#### 2.4.1. Rury

- 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 RHDPEp 40/3,7 - z utwardzonego polietylenu z wewnętrzną ścianką rowkowaną i wartwą poslizgową przeznaczone do stosowania do budowy rurociągów kablowych w ziemi;
- 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.

#### 2.4.2. 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-2 i SKMP-3.

#### 2.4.3. Złącza proste do łączenia rur z wiązkami mikrorurek .

- Dwudzielna konstrukcja umożliwiająca montaż także po wcześniejszej instalacji mikrorurek i wiązek mikrorurek.
- Wielokrotnego użytku, umożliwiającą 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.

#### 2.4.4. Złączki proste do łączenia mikrorurek .

- Prosta instalacja metodą zatrzaskową, bez stosowania dodatkowych narzędzi.
- Wielokrotnego użytku, umożliwiającą łatwy demontaż i ponowny montaż.
- Złączka wyposażona w dwa klipsy zatrzaskowe 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

#### 2.4.5. Złączka skręcana do rur rurociągu kablowego.

- Wielokrotnego użytku, umożliwiającą 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.
  - Wytrzymałość ciśnieniowa wystarczająca dla pneumatycznej metody instalacji kabli.

---

### **3. SPRZĘT**

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

- ubijak spalinowy,
- urządzenie do przebić poziomych,
- urządzenie do przewiertów sterowanych,
- żuraw hydrauliczny,
- żuraw samochodowy 4 t,
- dmuchawa gorącego powietrza,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA.

---

## 4. TRANSPORT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa do przewozu rur na bębnach.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu. Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.



---

## 5. WYKONANIE 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.*

Projekt zakłada budowę kanału technologicznego w związku z rozbudową drogi krajowej nr 15 polegającą na wykonaniu chodnika w m. Rogówko od km ok. 248+100 do km ok. 249+350.

Projektuje się kanał technologiczny jako:

- 1 rurę HDPE 125/7,1;
- 3 rury HDPE 40/3,7, każda z innym wyróżnikiem (pomarańczowy, biały, zielony);
- 1 rurę fi 40 z 7 mikrorurkami 10/8 (rura fi 40 w kolorze pomarańczowym).

Kanał technologiczny należy układać zgodnie z trasą wyznaczoną na rys. T.Z1.1.

#### 5.2.1 Lokalizacja kanału technologicznego.

Lokalizacja kanału technologicznego wynika z warunków terenowych, projektowanej trasy ścieżki rowerowej, 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 pod ścieżką rowerową lub w jej okolicy w pasie drogowym - niezadrzewionym pasie zieleni, równolegle do osi ulicy lub ścieżki rowerowej. Należy unikać prowadzenia odcinków kanału technologicznego pod jezdniami, z wyjątkiem skrzyżowań. Przebieg na krótkich odcinkach pod jezdnią dopuszcza się dla uniknięcia kolizji z elementami uzbrojenia podziemnego lub w celu ominięcia przeszkód naziemnych. Należy unikać lokalizacji pokrywy studni kablowej w ścieżce rowerowej.

#### 5.2.2. Długość przelotów między studniami

Wykop dla rur budowanej kanalizacji kablowej pierwotnej 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, a także w wypadku, gdy trasa kanalizacji przebiega wzdłuż budynków niepodpiwniczonych, gdyż długości wykopów w takiej sytuacji są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

---

#### 5.2.3. Głębokość ułożenia kanału technologicznego.

Głębokość ułożenia kanalizacji kablowej powinna wynieść 0,8m, 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).

W sytuacjach uzasadnionych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem jej odpowiedniego zabezpieczenia, np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić, co najmniej 0,2 m.

Należy podkreślić, że głębokość ułożenia kanalizacji 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. Prostoliniowość przebiegu.

Kanał technologiczny powinien, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanału technologicznego od linii prostej 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 6 m.

#### 5.2.5. Spadek kanału technologicznego.

W terenie usytuowanym poziomo rury kanału technologicznego 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.

#### 5.2.6. Zestawy z rur HDPE.

Do zestawienia ciągów kanału technologicznego przewidziano rury HDPE 125/7,1, 40/3,7 oraz rura fi 40 z 7 mikrorurkami.

Rury HDPE 125/7,1 należy łączyć złączkami z uszczelką gumową lub wykonać za pomocą zgrzewania (przy przewiertach sterowanych). Dopuszcza się stosowanie rury z kielichami wyposażonymi w uszczelkę gumową. Końce rur w studniach powinny być uszczelnione.

Do łączenia rur HDPE40/3,7 wykorzystać złączki skręcane.

Mikrorurki łączyć ze sobą za pomocą złączek prostych o średnicy 10/8 mm, z klipsami blokującymi uniemożliwiającymi przypadkowe wypięcie. Rury rurociągu kablowego w miejscach łączenia mikrorurek łączyć ze sobą za pomocą złączek prostych dwudzielnych, doziemnych, hermetycznych, wielokrotnego użytku.

#### 5.2.7. 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 poręcze o wysokości 1,1 m oraz w krawężniki (wysokość 15 cm) i poprzeczkę na wysokości 60 cm.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Łączności z dnia 10.10.1995 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym (Dz.U. nr 120, poz. 581) projektowanie, kierowanie robotami oraz sprawowanie nadzoru inwestorskiego przy budowie linii telekomunikacyjnych może być powierzone tylko osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia budowlane w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w zakresie sieci, linii i instalacji.

#### 5.2.7.1. Trasa kanalizacji.

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

#### 5.2.7.2. Głębokość wykopów.

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).

#### 5.2.7.3. Szerokość wykopów.

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 BN-73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

#### 5.2.7.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu.

Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem wg wymagań w punkcie 5.2.5. ST. Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoistych, 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 wzruszonej 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.

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

Projektowany kanał technologiczny należy układać na 10 cm podsypce, na głębokości 0,8m. Zwrócić uwagę by rurociąg kablowy doziemny kanału technologicznego był układany 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, zasypianie 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. W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach.

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonywać następująco: na dno wykopu, przygotowane zgodnie z p. 5.2.7.5. ST, ułożyć dwie rury HDPE 40/3,7 w jednej warstwie, następnie ułożyć na pierwszej warstwie - drugą z rury HDPE 40/3,7 i wiązek mikrorur w rurze fi 40. Rury HDPE 40/3,7 i rurę fi 40 z wiązką 7 mikrorur 10/8 układać należy w ściśle wiązki związane opaskami samozaciskowymi w odstępach nie większych niż 2 m. Na wyżej opisane rury ułożyć trzecią warstwę - rurę HDPE 125/7,1. Warstwy z rurami Fi 40 oddzielić od warstwy z rurą HDPE 125/7,1 warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości 50 mm. Ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić, polewając wodą, w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Ułożone rury należy zasypać zgodnie z p.5.2.9.

#### 5.2.9. Zасыpywanie kanału technologicznego.

Przykrycie wykonać 10 cm warstwą piasku a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

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.

#### 5.2.10. 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.).

Podstawowymi zbliżeniami i skrzyżowaniami linii telekomunikacyjnych są zbliżenia i skrzyżowania następujące:

- a) zbliżenia i skrzyżowania z drogami publicznymi i jezdniami ulic,
- b) zbliżenia i skrzyżowania z liniami kolejowymi i tramwajowymi,
- c) zbliżenia i skrzyżowania z mostami, wiaduktami, tunelami, zaporami itp.,
- d) zbliżenia i skrzyżowania z urządzeniami do przesyłania płynów i gazów (ropociągi, gazociągi i inne rurociągi),
- e) zbliżenia i skrzyżowania z innymi liniami telekomunikacyjnymi - podziemnymi i nadziemnymi,
- f) zbliżenia i skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi,
- g) zbliżenia i skrzyżowania z budynkami,
- h) zbliżenia i skrzyżowania z drogami wodnymi,
- i) zbliżenia w lasach i w pobliżu drzew,
- j) zbliżenia z lotniskami,
- k) zbliżenia z terenami i budowlami zawierającymi materiały łatwopalne i wybuchowe,

---

l) zbliżenia i skrzyżowania z innymi elementami uzbrojenia i urządzenia terenu.

Na odcinkach, gdzie warunki terenowe wymagają wykonanie przewiertu sterowanego lub przecisku, stosowane są obiekty ochronne w postaci rur obiektowych (HDPE 125/7,1) na całym odcinku pomiędzy studniami.

#### 5.2.10.1. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanał technologiczny powinien znajdować się, w miarę istniejących możliwości, nad tymi urządzeniami. W wyjątkowych wypadkach, jeśli takie usytuowanie kanalizacji jest technicznie niemożliwe, dopuszcza się odstępstwo od powyższej zasady. Ma to zwykle miejsce wtedy, gdy przykrycie kanalizacji byłoby mniejsze od wymaganego wg p.5.2.3. ST, a przebudowa innych urządzeń, z którymi występuje skrzyżowanie, okazała się zbyt kosztowna lub niemożliwa.

Odległość kanalizacji od innych urządzeń podziemnych powinna spełniać wymagania podane 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.).

### 5.3. Studnie kablowe.

#### 5.3.1. Stosowane typy studni kablowych.

Na ciągach kanalizacji kablowej należy wybudować studnie kablowe typu SKR-2. Na pokrywach studni należy umieścić na trwałe logo 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 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.

#### 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. *Zasady kontroli jakości robót*

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie kanału technologicznego. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Przez sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. typ materiału) na rysunkach projektowych.

### 6.2. *Kanał technologiczny.*

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanału technologicznego i w miejscach studzien 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.

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

Na odcinkach między studniami kablowymi ciągi wiązek mikrorur oraz rur HDPE 40/3,7 powinny zachowywać ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną nie mniejszą niż 1 MPa.

Zmontowane odcinki rur HDPE 40/3,7 po próbie szczelności uszczelnąć w studniach kablowych na początku i końcu kanału technologicznego. Na końcu wszystkich wolnych mikrorurek założyć zaślepki mikrorurek o średnicy zewnętrznej 10 mm, z klipsem blokującym, uniemożliwiającym przypadkowe wypięcie. Jako uszczelnienie wiązki 7 mikrorurek o średnicy zewnętrznej 10 mm w rurze HDPE o średnicy zewnętrznej 40 mm zastosować dodatkowe uszczelnienie -konstrukcja dwudzielna, wielokrotnego użytku, montowana tylko na końcach rur.

Rurociągi powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Rury HDPE 40 w studniach kablowych przymocować do ścian za pomocą uchwyty, zachowując ich ciągłość.

W studniach kablowej uszczelnąć rury HDPE 125/7,1.

---

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Obmiar musi być zgodny z warunkami Kontraktu. Jednostką obmiarową kanału technologicznego jest kilometr / kilometrootwór.

---

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej.

Należy dokonać sprawdzenia zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową i SST. W przypadku stwierdzenia odstępstwa od dokumentacji projektowej i SST, wykonawca winien dokonać takich zmian w zakresie wykonywanych robót aby doprowadzić do zgodności z w/w dokumentami.

Po wykonaniu budowy kanału technologicznego oraz po przekazaniu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających, podpisane przez Inspektora nadzoru.



---

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy projektowanego kanału technologicznego,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- wykonanie robót montażowych, pomiarów i połączeń,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej (poprawek powykonawczych w egzemplarzu PW),
- wykonanie inwentaryzacji kanału technologicznego,
- konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji.

---

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
2. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
3. BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
4. BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
5. BN-79/8976-78-78 Pustak kablowy.
6. BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
7. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
8. BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
9. BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

### 10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

Zarządzenie Ministra łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów i gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania (MP Nr 13 poz. 94)

Zarządzenie Ministra łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie zasad i warunków, budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków jakimi te linie powinny odpowiadać (MP Nr 13 poz. 95)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie

ROZPORZĄDZENIE 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),