

D-01.03.04A BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego w ramach zadania: Rozbudowa ul. Strażackiej w Bolszewie wraz z sieciami

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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 budowę:

a) ~~kanal technologiczny uliczny KTu:~~

~~1 rura osłonowa RO o przekroju 110/6,3 dla potrzeb budowy linii energetycznych,
3 rury światłowodowe RS i 1 prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR dla potrzeb budowy linii telekomunikacyjnych o przekroju odpowiednio RS – 3 x 40/3,7 i WMR – 40/34/7x10/8.~~

b) kanal technologiczny przepustowy KTp:

- 1 rura osłonowa RO o przekroju 125/7,1
- 1 rura osłonowa RO o przekroju 125/7,1 z zaciągniętymi 3 rurami światłowodowymi RS i
1 prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR dla potrzeb budowy linii telekomunikacyjnych o przekroju odpowiednio RS – 3 x 40/3,7 i WMR – 40/34mm, 7 mikrorurek 10/8mm.

c) studnie kablowe:

- studnia kablowa SKR-2
- studnia kablowa SKR-1

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 elementami 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 objekty 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 włazowym 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 oględzin.
- 1.4.20. Przewiert sterowany – kanalizacja kablowa z rury RHDPE wykonana za pomocą zdalnie sterowanego urządzenia wierząco - płuczącego, bez naruszania powierzchni zewnętrznej.
- 1.4.21. Taśma ostrzegawcza - taśma ostrzegawcza TO o szerokości 200 ± 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".
- 1.4.22. Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna - taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna o szerokości 200 ± 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”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty teletechniczne muszą być wykonane przed robotami drogowymi. Dopiero po wybudowaniu kanału 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-EN 197-1. Cement powinien być składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.2. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. 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

Zwieńczenia prefabrykowanych studni kablowych powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A-15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B-125 i wyższych. Korpusy studni kablowych powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C30/37.

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 125/7,1 - z gładką ścianą zewnętrzną i wewnętrzną z utwardzonego polietylenu zgodnie z Dokumentacją Projektową
- 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 HDPE 40/3,7 - 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.

2.4.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- korpus studni odpowiadający PN-EN 13369 wyposażony w:
 - wietrznik do pokryw
 - ramy i pokrywy
 - pokrywy dodatkowo wyposażone w zamek ryglowy,
 - wsporniki kablowe odpowiadające
- Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych. Stosować studnie kablowe typu SKR-2,

SKR-1

Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Deklarowane właściwości użytkowe	Uwagi
Wytrzymałość betonu na ściskanie	C 30/37	
Nasiąkliwość	5%	
Odporność na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F150	
Stopień wodoprzepuszczalności	W 8	
Wytrzymałość na zgniatanie zmontowanego korpusu studni.	300kN	
Zgodność zbrojenia i jego rozmieszczenie w elementach żelbetowych	zgodnie z dokumentacją tech. wyrobu	
Grubość otuliny prętów zbrojeniowych	30±5mm	

- 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, 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.
- 2.4.4. 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 mikrokaabli
- 2.4.5. 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 odgałęzienia.
 - 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.
- 2.4.6. 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.
- 2.4.7. Uszczelnienie mikrorurek 10mm z mikrokaablami.
- Dwudzielna konstrukcja umożliwiająca montaż także po wcześniejszej instalacji mikrokaabla, wielokrotnego użytku.
 - 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.
- 2.4.8. 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 zatraskowy 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.
- 2.4.9. Złączki skręcane do rur HDPE 40
- Do montażu rur o średnicy zewnętrznej 40mm 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.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy kanału technologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żuraw hydrauliczny,
- żuraw samochodowy 4 t,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA.
- zgrzewarka do rur termoplastycznych,

4. TRANSPORT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowładowczy,
- 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

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

1. Studnie kablowe o gabarytach SKR-2, SKR-1.

2. Ciągi kablowe wykonane z:

- ~~KTu~~
- ~~1 nej rury HDPE 110/6,3;~~
- ~~3 och rur HDPE 40/3,7;~~
- ~~1 nej rury fi 40 z 7 mikrorurkami 10/8 (rura fi 40 w kolorze pomarańczowym).~~
- KTp
- 1-nej rury HDPE 110/6,3;
- 1-nej rury HDPE 125/7,1 z zaciągniętymi 3-ma rurami HDPE 40/3,7 i 1-nej rury fi 40 z 7 mikrorurkami 10/8 (rura fi 40 w kolorze pomarańczowym).

Kanał technologiczny należy układać zgodnie z trasą pokazaną w Dokumentacji Projektowej.

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 poboczu budowanej drogi, w pasie drogowym - niezadrzewionym pasie zieleni, równoległe do osi ulicy. 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.

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, 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 zgodnie z Dokumentacją Projektową, w przypadku braku informacji 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). Przy przejściu pod ulicą głębokość posadowienia zwiększyć tak, aby uzyskać 1,0m od górnej krawędzi rury RO do projektowanej rzędnej ulicy. Wymagana

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 20m.

5.2.5. Spadek kanału technologicznego.

W terenie usytuowanym poziomo rury kanału technologicznego KT_u i KT_p powinny być układane ze spadkiem 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni, kanału KT_{ps} 0,5% w kierunku 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. Zestawy z rur HDPE.

Do zestawienia ciągów kanału technologicznego przewidziano rury HDPE 125/7,1 (RO, rury fi 40 puste (RS) i rurę fi 40 z 7 mikrorurkami (WMR).

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

Mikrorurki łączyć ze sobą za pomocą złączek prostych o średnicy 10/8 mm, z klipsami blokującymi uniemożliwiającymi przypadkowe wypięcie. Rury RS fi 40 łączyć za pomocą złączek skręcanych ZRs40, WMR w miejscach łączenia mikrorurek łączyć ze sobą za pomocą złączek prostych dwudzielnych, doziemnych, hermetycznych, wielokrotnego użytku. W miejscach odgałęzień zastosować złączki odgałęźne dwudzielne, doziemne, hermetyczne, 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 poręczę o wysokości 1,1 m oraz w krawężniki (wysokość 15 cm) i poprzeczkę na wysokości 60 cm.

5.2.7.1. 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.

5.2.7.2. 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 pochyle.

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 glazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoiwych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu C8/10 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 wrzuszanej 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 zgodnie z Dokumentacją Projektową, a w przypadku braku informacji około 90cm dla

KTu i 1,4 dla KTp. Zwrócić uwagę by rura RS i wiązka mikrokanalizacji WMR kanału technologicznego była układana 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. W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach. Układanie rur kanału KTU należy wykonywać następująco: na dno wykopu, przygotowane zgodnie z p. 5.2.7.5. ST, ułożyć rury RS i WMR dwóch warstwach. Rury RS i WMR spiąć opaskami samozaciskowymi w odległościach nie większych niż 2,0m. Przykrycie wykonać warstwą piasku o grubości 5cm powyżej górnej krawędzi rur RS i WMR. Powyżej ułożyć rury osłonowe RO. W celu zachowania prawidłowego odstępu zaleca się stosowanie wkładek dystansowych. 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.

Układanie rur kanału KTp należy wykonywać następująco: na dno wykopu, przygotowane zgodnie z p. 5.2.7.5. ST, ułożyć rurę RO HDPE 125/7,1. Przykrycie wykonać warstwą piasku o grubości 5cm powyżej górnej krawędzi rury. Powyżej ułożyć rurę osłonową RO HDPE 125/7,1. W celu zachowania prawidłowego odstępu zaleca się stosowanie wkładek dystansowych. 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. Zasypywanie kanału technologicznego.

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. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań SST. D.02.03.01. Zagęszczenie gruntu metodami mechanicznymi wykonać po przykryciu rur RO 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 w wykonać zgodnie z warunkami i wymaganiami zawartymi z Specyfikacji Technicznej D.02.03.01.

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 gradami 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 kanału technologicznego 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.

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 kanału 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, SKR-1. Na pokrywach studni należy umieścić trwale logo lub nazwę właściciela kanału technologicznego. Projektowane studnie kablowe posadzić 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 Załączniki 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. 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 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 końce 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.

Rura RS i mikrorurki powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Rury fi 40 w studniach kablowych przymocować do ścian za pomocą uchwytów, zachowując ich ciągłość. Rury fi 40 kanału KTps zaślepić złączkami skręcanymi.

W studniach kablowych uszczelnić rury (RO) HDPE 125/7,1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostki obmiarowe

Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych Jedn.

Budowa kanalizacji teletechnicznej m

Budowa studni kablowej szt.

Pomiar powykonawczy ryczałt

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik Projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika Projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik Projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy i ostateczny robót

Szczegółowe warunki odbiorów robót zostaną określone przez Zamawiającego w SIWZ.

8.2.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. oświadczenie Kierownika Budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z dokumentacją projektową, zgodnie z art. 57 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane, warunkami zezwolenia na realizację inwestycji drogowej oraz obowiązującymi przepisami,
2. oświadczenie o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
3. oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
4. protokoły badań, pomiarów, sprawdzeń i ekspertyz,
5. protokoły z odbiorów technicznych robót ulegających zakryciu oraz wynikających z uzgodnień branżowych,
6. inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
7. projekt powykonawczy uwzględniający dokonane zmiany w trakcie budowy, potwierdzone przez Kierownika Budowy, Nadzór oraz projektanta wraz ze szczegółowym zestawieniem tych zmian,
8. protokoły odbioru,
9. zestawienie wbudowanych materiałów wraz z dokumentami potwierdzającymi wprowadzenie do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami, potwierdzone przez Nadzór,
10. zestawienie ilości wykonanych robót z uwzględnieniem robót rozbiórkowych z załącznikiem graficznym w układzie dostosowanym do użytkowników,
11. protokoły zwolnienia pasa drogowego,
12. dane do książki drogi,
13. dziennik budowy i inne dokumenty wynikające z uzgodnień branżowych, specyfikacji technicznych i SIWZ warunkujące odbiór końcowy i oddanie przedmiotu zamówienia do użytku,
14. inne wymagane przez użytkowników Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalić zgodnie z obmiarem i oceną użytych materiałów i wykonanych prac. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i wbudowanie wszystkich materiałów użytych do budowy kanalizacji teletechnicznej oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie czynności niezbędne do należytego wykonania i odbioru robót.

Cena jednostkowa 1m budowy kanalizacji teletechnicznej danego typu obejmuje:

- wytyczenie trasy przebiegu
- wykonanie wykopu
- zakup i transport materiałów
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi
- ułożenie przekładek profilowych i rur w wykopie oraz ich zmontowanie
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej
- wypełnienie szczelin między rurami w ciągach wielootworowych masą betonową co 20m na długości 0,8m

- przesypanie ułożonych rur przesianą ziemią
- zasypanie rowu z zagęszczaniem, wyrównanie tereny i wywiezienie nadmiaru ziemi na wysypisko wraz z kosztami utylizacji

Cena jednostkowa 1szt. budowy studni kablowej obejmuje:

- wytyczenie i wykonanie wykopu,
- zakup i transport materiałów
- ustawienie osadnika i zabetonowanie dna studni,
- ustawienie i montaż elementów prefabrykowanych studni w wykopie,
- nadbudowanie studni do wysokości wynikającej z rysunków bądź warunków terenowych
- wprowadzenie rur do studni
- osadzenie rur wspornikowych
- osadzenie ramy i pokrywy
- pomalowanie metalowych elementów studni
- zasypanie wykopu i ubicie ziemi
- wywiezienie nadmiaru ziemi na wysypisko wraz z kosztami utylizacji
- wyrównanie i uporządkowanie tereny
- opisanie i umocowanie tabliczki znamionowej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13369, „Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu”
2. PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych.
4. PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
5. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
6. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
7. ZN - 96TP S.A. - Uszczelki końców rur. Wymagania i badania 021
8. ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
9. ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
10. ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.
11. ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. 20.
ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

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

2. 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.
3. 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)
4. 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)
5. ROZPORZNDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie
6. 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 15.05.2015r),