

CVP -45232300-5 - Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych

Roboty w zakresie: budowy kanału technologicznego KTU i KTp

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego ulicznego KTU i odcinkami kanału technologicznego przepustowego KTp, zlokalizowanego w pasie drogowym projektowanej przebudowy drogi gminnej 104161R [ul. Sportowa] - relacji Przyłęk - Hucina w km 0+613,00 do km 2+222,70 w miejscowości Hucina .

o profilu: pionowym - rura górna 1x RHDPEp 110/6,3

- rury dolne -2 x RHDPEwp 40/3,7

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót telekomunikacyjnych związanych z:

- budowę kanału technologicznego o profilu „KTU” z odcinkami kanału o profilu „KTP” zlokalizowanego w proj. chodniku o dł. trasowej 1646 m, nadbudowanego 31 studniami kablowymi SKR-1, w tym 1171 m kanał technologicznego ulicznego „KTU” i 429 m kanału technologicznego przepustowego „KTP”;

1.3.1 Zakres opracowania zgodnie z warunkami technicznymi obejmuje:

1	Budowa kanału technologicznego KTU i KTp zgodnie Rozp MAiC z 21. 04. 2015 r.	
1.1	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych, trasa dróg w terenie równinnym wraz z wykonaniem operatu powykonawczego	km
1.2	Budowa studni kablowych prefabrykowanych rozdzielczych SKR - 1 w gruncie kategorii III.	szt.
1.3	Budowa kanalizacji kablowej pierwotnej z rur z tworzyw sztucznych o liczbie warstw 1; liczbie rur 2; liczbie otworów 2 - odcinki KTp	m
1.4	Budowa kanalizacji kablowej pierwotnej z rur z tworzyw sztucznych o liczbie warstw 1; liczbie rur 1; liczbie otworów 1 - odcinki KTU	m
1.5	Ręczne wciąganie rur kanalizacji wtórnej w otwór wolny - rury śr. 40 mm na bębnach (2 szt.)	m
1.6	Budowa rurociągu na głębokości 1 m w wykopie wykonanym koparkami łyżkowymi w gruncie kat.I-II - rury na bębnach - 2 rury HDPE 40 mm w rurociągu	m
1.7	Montaż złączy skręcanych rur polietylenowych HDPE śr. 40 mm	szt.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Kanał technologiczny – 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;

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji rozdzielczej, nie mająca bezpośredniego połączenia z ciągiem kanalizacji magistralnej.

Wspornik kablowy - wspornik zamocowujący kabel w studni kablowej.

Linia telekomunikacyjna – linia do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych.

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;

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.

Trasa kabla - linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

Długość trasową - odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla.

Zapas kabla - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Domiar wzdłużny - długość trasową kabla mierzona od punktu przyjętego umownie za 0.

Domiar poprzeczny - odległość trasy kabla od stałego, łatwo identyfikowanego

punktu mierzona wzdłuż linii możliwej do odtworzenia łatwym sposobem (np. wzdłuż ściany budynku, ogrodzenia itp., lub poprzecznie do ściany, krawędzi jezdni itp.).

Obiekt kablowy (przepust kablowy) - wiązka rur o jednakowej długości ułożonych

warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi, lub przed przepięciami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. 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.

Wykaz materiałów podstawowych

Lp.	Nazwa	j.m.
1.	Studnia kablowa SKR-1	szt.
2.	Rama studni 1000x500 typ ciężki	szt
3.	Pokrywa studni 500x500 z wietrznikiem (i zamkiem) typ ciężki	szt
4.	Osadnik betonowy	szt.
5.	Tabliczka oznaczeniowa studni kablowej	szt
6.	Rura wspornikowa ze śrubą rzymską i uchwyty kablowymi	kpl
7.	Rura RHDPEp 110/6,3	m
8.	Złącza do rur 110 z uszczelką	szt
9.	Rura RHDPEwp 40/3,7	m
10.	Złączka skręcana do rury RHDPEwp 40/3,7	szt
11.	Zaślepka skręcana do rury RHDPEwp 40/3,7	szt
12.	Taśma ostrzegawcza do światłowodów z wkładką stalową TOL - Opt /25, szerokość 250 mm, kolor pomarańczowy	m
13.	Rura dwudzielna fi 110/160	m

2.2. Elementy z tworzyw syntetycznych

Do budowy kanału technologicznego stosować materiały zgodnie z PN-EN 61386-21 oraz ZN-96/OPL S.A.-004 p. 2.4, ZN-96/OPL S.A.-011 p. 3.2.b, oraz ZN-96/OPL S.A.-012 pp. 2.1, 4.1 i 4.3 rury z polichlorku winylu wg ZN-96/OPL S.A.-014 o średnicy 100 (110) mm, podobne rury grubościennic polietylenowe wg ZN-96/OPL S.A.-018, rury z innych materiałów syntetycznych wg ZN-96/OPL S.A.-015, ZN-96/TP S.A.-016 lub ZN-96/OPL S.A.-017, albo rury stalowe opisane w p. 2.3. Wsporniki kablowe stosować wg BN-74/3233-19. Uwaga: o ile gięcie rur promieniem około 50 m jest czynnością prostą, do wykonania łuków o promieniach 20 m lub mniej należy używać rur giętych fabrycznie lub rur polietylenowych, giętych, karbowanych. Rury składane z łączonych odcinków należy montować stosując złączki wg

ZN-96/OPL S.A.-020. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.3. Elementy metalowe

Do budowy studni używać ram i pokryw wg BN-73/3233-03, oraz wietrzników wg BN-73/3233-02. Do zawieszania wsporników kablowych w studniach zamocować pionowe rury stalowe (kolumny wsporcze) o średnicy zewnętrznej 30-38 mm.. Zbrojenie ławy betonowej wykonać z prętów stalowych o średnicy 2-8 mm (można użyć gotowej siatki) układanych w 2 poprzecznie ukierunkowanych warstwach w odstępach nie przekraczających 40 średnic pręta.

2.4. Materiały budowlane i prefabrykaty

Stosować cement wg PN-88/B-06250. Wykonawca jest odpowiedzialny za to, by użyty cement nie wykazywał cech wskazujących na zawilgocenie w czasie transportu lub składowania. Piasek do wytwarzania betonu powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04. Zaleca się stosowanie tego piasku na podsypki przy układaniu rur plastikowych w ziemi. Woda do betonu powinna odpowiadać wyglądem wodzie z wodociągu, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego, a w szczególności nie powinna zawierać zawiesiny. Prefabrykaty żelbetowe winny spełniać wymogi wg PN- B-19501. Elementy użyte do budowy studni (błoczek i płytki) winny spełniać odpowiednie wymogi wg PN-B-19301 i PN-B-19304.

2.5. Warunki dostawy

Każdy materiał dostarczony na plac budowy powinny pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie materiału i jego jakość - określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Inwestora. Wykonawca powinien: dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału, dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót, zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) datę i numer kolejny badania,
- c) oznaczenie wg PN i BN,
- d) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie.

3. SPRZĘT

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. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

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 -10°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. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania poszczególnych rodzajów robót.

Wykonawca przedstawi inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana budowa kanału technologicznego.

5.1.1. Roboty przygotowawcze geodezyjne wytyczenie tras i posadowienia studni.

Wytyczenie trasy kanału technologicznego powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową. Za zgodą inwestora wytyczenie trasy może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

5.1.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Rowy pod KTU należy wykonać ręcznie ze względu na występowanie podziemnego uzbrojenia, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wykop dla układania rur powinien być realizowany na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami.

Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy zasypywać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia równego 0,85 wg BN-72/8932-01.

5.1.3. Roboty instalacyjno-montażowe

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.1.4. Kanał technologiczny KTU, KTp

Podstawowe składniki kanału technologicznego:

- rury osłonowe,
- rury światłowodowe,
- studnie kablowe,

a) Wymagania podstawowe dla rur osłonowych

- Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.
- Zakres średnic zewnętrznych od 110 do 160 mm.
- Sztywność obwodowa co najmniej 8 kN/m^2 .
- Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

b) Wymagania podstawowe dla rur światłowodowych

- Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.
- Zakres średnic zewnętrznych od 40 do 50 mm, grubość ścianki co najmniej 3,7 mm.
- Sztywność obwodowa co najmniej 8 kN/m^2 .
- Współczynnik tarcia nie większy niż 0,2 dla rur bez warstwy poślizgowej i 0,1 dla rur z warstwą poślizgową.
- Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

d) Wymagania dla studni i zasobników kablowych

- Wielkość studni kablowych i zasobników powinna być dostosowana do rodzaju i typów ciągów kanałów technologicznych.
- Zwieńczenia studni kablowych i zasobników powinny odznaczać się odpornością na nacisk z góry o wartości minimalnej wyrażonej w kiloniutonach (kN) zgodnie z § 6 ust. 6 rozporządzenia 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 oraz z 2010 r. Nr 115, poz. 773).
- Na pokrywie studni umieszcza się na trwałe logo właściciela kanału technologicznego.
- Pokrywy studni kablowych wyposaża się w urządzenie uniemożliwiające dostęp do wnętrza studni osobom nieuprawnionym. Zabezpieczenia mechaniczne, w tym zwłaszcza zamki lub kłódki, powinny być odporne na korozję i czynniki atmosferyczne.
- studni kablowych SKR-1 i SKR-2 do kanalizacji 4-otworowej, przelotowych i rozdzielczych do przeciągania i montażu kabli o $R < 20 \text{ mm}$, wykonane z żelbetonu, wyposażone w sporniki kabli oraz zwieńczenie z ramą obetonowaną.
- Zwieńczenia studni kablowych przykrytych warstwą ziemi o grubości 0,7 m powinny odznaczać się odpornością na nacisk z góry o wartości minimalnej wyrażonej w kiloniutonach)
 - 15 kN - dla powierzchni przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów,
 - 125 kN - dla dróg i obszarów dla pieszych, powierzchni równorzędnych, parkingów lub terenów parkowania samochodów osobowych,
 - 250 kN - dla zwieńczeń usytuowanych przy krawężnikach w obszarze, który mierzony od ściany krawężnika może sięgać w tor ruchu maksimum 0,5 m i w drogę dla pieszych 0,2 m,
 - 400 kN - dla jezdni i dróg (również ciągów pieszo-jezdnych), utwardzonych poboczy oraz obszarów parkingowych dla wszelkich rodzajów pojazdów drogowych

wyznaczonych w próbie obciążenia zgodnie z pkt 8.1-3 normy PN-EN 124:2000 "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszo i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości".

e) Materiały do budowy studni kablowych i zasobników

Materiały użyte do wytworzenia prefabrykatów studni kablowych powinny być zgodne pod względem rodzaju, gatunku i właściwości z określonymi w dokumentacji technicznej producenta, z uwzględnieniem następujących ogólnych zaleceń:

- Beton zwykły klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A-15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B-125 i wyższych – do produkcji zwieńczeń oraz klasy co najmniej C30/37 – do produkcji korpusów studni kablowych.
- Pręty stalowe do zbrojenia betonu o średnicach od 4,0 mm do 5,5 mm (pręty gładkie) oraz o średnicach od 6,0 mm do 12,0 mm (pręty żebrowane).
- Stalowe pręty konstrukcyjne na ramy i oprawy zwieńczeń.
- Kruszywo mineralne do betonu, o frakcji do 16 mm lub do 25 mm.
- Żeliwo szare lub sferoidalne.
- Konstrukcyjne tworzywo termoplastyczne.

f) Usytuowanie i zastosowanie studni kablowych

Studnie kablowe projektuje się i instaluje:

- na końcach ciągów KTP,
- na odcinkach prostoliniowych KTu jako punkty pośrednie umożliwiające zaciągnięcie kabla światłowodowego,

- w punktach zmiany profilu trasy KT_u jako punkty pośrednie umożliwiające zaciągnięcie kabla światłowodowego,
- w miejscach przyłączy do budynków,
- w miejscach styku z istniejącą kanalizacją kablową z wyprowadzeniem rury do granicy pasa drogowego.
- długości przelotów między studniami SKR 1, SKR-2 nie powinny przekraczać 200 m.
- w terenie usytuowanym poziomo kanał technologiczny powinien być układany ze spadkiem 0,1-0,3 % w kierunku jednej ze studni.
- w pokrywach studzien należy umieszczać wietrzniki w sposób następujący:
 - w co drugiej studni przelotowej, jeśli odległość między studniami nie przekracza 100 m,
 - w każdej studni, jeśli odległość między studniami przekracza 100 m.

g) Usytuowanie i zastosowanie zasobników

Zasobniki projektuje się i instaluje:

- w celu ułożenia 1 lub 2 osłon łączowych kabla światłowodowego oraz do 50 m niezbędnych zapasów kabla,
- w celu swobodnego zaciągania kabli światłowodowych, w tym dodatkowego kabla światłowodowego w razie awarii lub rozbudowy linii optotelekomunikacyjnej,
- tak, aby znajdowały się w miarę możliwości w miejscach łatwo dostępnych, nienarażonych na zalewanie, podmywanie lub osuwanie się gruntu.

Konstrukcja kanału technologicznego

Konstrukcja KT_u

- Rury światłowodowe i wiązki mikrorur układa się w ściśle wiązki związane opaskami samozaciskowymi w odstępach nie większych niż 2 m.
- W przypadku budowy KT_u złożonego z dwóch lub więcej profili pomiędzy nimi zachowuje się odstęp 50 mm; dopuszcza się stosowanie wkładek dystansowych do układania kolejnych profili.
- Odcinki rur światłowodowych i wiązek mikrorur układa się bez złączek pomiędzy studniami.
- Wiązki rur światłowodowych, mikrorur i rur osłonowych układa się możliwie w linii prostej, na podsypce piaskowej o grubości minimum 10 cm, i przysypuje warstwą przesianej ziemi grubości nie mniejszej niż 10 cm.
- Rury osłonowe układa się nad profilami rur światłowodowych i wiązek mikrorur i jednocześnie oddziela od siebie warstwą piasku o grubości 50 mm.
- Rury osłonowe łączy się za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi.
- Rury światłowodowe łączy się za pomocą złączek skręcanych, a wiązki mikrorur specjalnymi złączkami mikrorur.
- Rury światłowodowe mogą być puste lub mogą być w nich zainstalowane metodą wdmuchiwania wiązki mikrorur luźnych.
- Głębokość ułożenia rur kanału technologicznego ulicznego powinna być nie mniejsza niż 0,7 m, licząc od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanału, z dopuszczeniem zmniejszenia tej głębokości do 0,2 m w sytuacjach uzasadnionych trudnościami technicznymi. Pod warunkiem zabezpieczenia kanalizacji ławą betonową lub wykonaniem kanalizacji z rur grubościennych.

Konstrukcja KT_p

- KT_p wykonuje się metodą przecisku lub przewiertu sterowanego.
- Odcinki rur osłonowych są zgrzewane w trakcie przecisku.
- Profile rur światłowodowych i wiązek mikrorur są wpychane lub wciągane w zainstalowaną rurę osłonową.
- Odcinek rury osłonowej o odpowiedniej długości z zainstalowanymi w środku rurami światłowodowymi i wiązkami mikrorur jest wciągany w wykonany przewiert lub przecisk. Wiązka rur światłowodowych i mikrorur może być instalowana w odpowiedniej rurze osłonowej po jej wciągnięciu w wykonany przewiert lub przecisk.
- KT_p powinien być zakończony w studniach kablowych lub zasobnikach.
- Skrzyżowanie z innym obiektem budowlanym wykonuje się w największym miejscu obiektu, prostopadle do jego osi wzdłużnej, z dopuszczalnym odchyleniem wynoszącym 15°, z tym że przy skrzyżowaniu z obiektem budowlanym o szerokości nie większej niż 1,5 m odchylenie to może być powiększone do 40°.
- Na skrzyżowaniach KT_p z innymi obiektami budowlanymi stosuje się profile w rurach osłonowych.
- Metody bezwykopowe stosuje się wyłącznie przy budowie KT_p w istniejących drogach.

Usytuowanie kanału technologicznego

Usytuowanie i warunki techniczne, jakim powinna odpowiadać kanalizacja kablowa w przypadku skrzyżowań z innymi obiektami budowlanymi i śródlądowymi wodami powierzchniowymi.

a) Wymaganie ogólne

Kanał technologiczny uliczny(KTu) powinien być ułożony pod chodnikiem ulicy lub w niezadrzewionym pasie zieleni, równoległe do osi ulicy lub linii zabudowy.

Należy unikać prowadzenia odcinków kanalizacji pod jezdniami, z wyjątkiem skrzyżowań. Dopuszcza się przebieg na krótkich odcinkach pod jezdnią w celu uniknięcia kolizji z elementami uzbrojenia podziemnego lub w celu ominięcia przeszkód naziemnych stosując w tym miejscu profil kanału technologicznego – przepustowego (KTp).

Odcinki kanalizacji kablowej powinien krzyżować się z innymi obiektami budowlanymi oraz śródlądowymi wodami powierzchniowymi pod kątem prostym.

Dopuszczalne odchylenia od kąta prostego podane są poniżej w odniesieniu do poszczególnych obiektów budowlanych oraz śródlądowych wód powierzchniowych.

Uwaga: Na całej długości trasy rurociągu kablowego nad rurami osłonowymi w połowie głębokości wykopu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą ze stalowym elementem identyfikacyjnym (Czynnik lokalizacyjny(zgodny z normą ZN-99/OPL SA-025) – wkładka ze stali kwasoodpornej o szer. 10mm, gr. 0,1mm) w kolorze pomarańczowym z napisem „Uwaga Kabel Optotelekomunikacyjny”. Końcówki taśmy należy wprowadzić poprzez gardło do studni kablowej. Taśm ostrzegawczo - lokalizacyjna pomiędzy studniami powinny być w jednym odcinku.

5.1.5. Oznakowanie trasy kanału technologicznego

Studnie kablowe oznakować umieszczając w jej wnętrzu tabliczkę znamionową zgodnie z ZN-10/OPL S.A.-023 p.

3.5.12. Na skrzynkach i kablowych wymalować farbą olejną numery używając szablonów wg BN-73/3238-08.

W egzemplarzu dokumentacji projektowej przeznaczonym do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zaktualizować pomiary wzdłużne i poprzeczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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. typ kabla, nr studni, nr kabla).

6.1.1 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:

6.1.1.1. Kanał technologiczny

Należy sprawdzić:

- uporządkowanie terenu wzdłuż ciągów KT, - przebieg kanału technologicznego na zgodność z dokumentacją projektową,
- drożność rur osłonowych między studniami,
- prawidłowość budowy studni na zgodność z ZN-96/OPL S.A.-023, zamontowanie rur dla zawieszania wsporników kablowych, działanie zamka zabezpieczającego właz i twardość betonu.

W szczególności:

przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy połączenia (mufowe, klejone, wciskane lub spawane) odcinków, z których zmontowano rurę, są sztywne i szczelne, sprawdzić przez ogląd szczelność wychodzących do gruntu otworów studni i rur

, poprawność wykonania ławy betonowej: zbrojenie - krata (siatka) min. 1 cm nad dnem ławy, stal o przekroju (grubość, szerokość, ew. średnica) min. 2 maks.8 mm, odstępy między prętami zbrojenia ca. 30 x podany wymiar przekroju stali, beton - nie dający się kruszyć bez użycia stalowych narzędzi, grubość min. 10 cm.

6.1.1.2. Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru kanał technologiczny należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w p. 6 dały dodatni wynik. Elementy KT, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela właściciela linii. W przypadku negatywnego wyniku tych badań, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inwestorowi do akceptacji świadectwa (certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) dopuszczające stosowane wyroby do obrotu i korzystania w budownictwie.

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. BHP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. 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.

7.1.1. Odbiór częściowy

Przedmiotem odbioru są ciągi kanału technologicznego. Odbiorowi podlega całość KT, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inwestorskiego.

7.1.2. 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.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Polskie Normy

- PN-EN 61386-21 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych.
- PN-EN 61386-1 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
- PN-EN 206-1 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 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.

8.2. Normy Branżowe

BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
BN-69/3233-05 Haczyki i opaski do zawieszania kabli miejscowych.
BN-74/3233-19 Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
BN-82/3233-25 Kanalizacja kablowa. Tablica orientacyjna do oznaczania studni
kablowych.
BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe.
Szablony do znakowania.
BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

8.3. Normy zakładowe OPL S.A:

ZN-96/OPL SA-004. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia
terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/OPL SA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa.
Ogólne wymagania techniczne
ZN-96/OPL SA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-96/OPL SA-016. Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk).
Wymagania i badania.
ZN-96/OPL SA-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
Wymagania i badania.
ZN-96/OPL SA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
ZN-96/OPL SA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
ZN-10/OPL SA-022. Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
ZN-96/OPL SA-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/OPL SA-025. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne.
Wymagania i badania.
ZN-96/OPL SA-041. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe
(wewnętrzne). Wymagania i badania.

8.4. Inne dokumenty

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