


Zamierzenie budowlane	Rozbudowa ulicy Chabrowej, Kwiatowej, Łąkowej i Jaśminowej w Boronowie
--------------------------	---


Inwestor	Gmina Boronów ul. Dolna 2, 42-283 Boronów
----------	--

Jednostka Projektowa	 „GRAMAR” Sp. z o.o. ul. Paderewskiego 22, 42-700 Lubliniec
-------------------------	---

Rodzaj Opracowania	PROJEKT WYKONAWCZY
-----------------------	---------------------------

Przedmiot Opracowania	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WYMAGANIA OGÓLNE I ROBOTY BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA – KANAŁ TECHNOLOGICZNY
--------------------------	--

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV	
Grupa	45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa	45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
Kategoria	45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne 45232300-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień, specjalność	Podpis
Opracował	Marek Kołodziej	1793/99/U Br. Telekomunikacyjna.	

Egz. nr	
---------	--

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot STWiORB.....	4
1.2. Zakres stosowania STWiORB.....	4
1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	4
1.4. Określenia podstawowe.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
2. MATERIAŁY	6
2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów.....	6
2.2. Kanał Technologiczny	6
2.2.1. Rury i Kształtki	6
2.2.2. Studnie kablowe	7
2.2.3. Studnie kablowe	7
2.2.4. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.....	7
2.2.5. Kabel lokalizacyjny	8
2.2.6. Taśmy ostrzegawcze i taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne.....	8
2.2.7. Zabezpieczenie przepustów	8
3. SPRZĘT	8
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	8
3.2. Sprzęt do wykonania Robót.....	8
4. TRANSPORT	8
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	9
5.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.....	9
5.3. Kanalizacja kablowa (kanał technologiczny), rury ochronne z tworzyw sztucznych.....	9
5.4. Budowa studni kablowych – prefabrykowanych betonowych.....	10
5.5. Regulacja pokryw studni kablowych.....	11
5.6. Wprowadzenie rur do studni.....	11
5.7. Szczelność studni , uszczelnienia.	11
5.8. Odwodnienie wykopu.....	11
5.9. Skrzyżowanie i zbliżenie rurociągów do istniejącego uzbrojenia terenu.....	11
5.10. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę kanalizacji.....	11
5.11. Zasypanie wykopów.	12
5.12. Znakowanie i numeracja.....	12
5.13. Demontaż.....	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. Ogólne zasady kontroli robót	12

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	12
6.3. Badania w trakcie wykonywania robót	12
7. OBMIAR ROBÓT	13
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	13
7.2. Jednostka obmiarowa	13
8. ODBIÓR ROBÓT	14
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	14
9.2. Cena za wykonanie robót	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	16
10.1. Normy	16

T.01.03.06 KANAŁ TECHNOLOGICZNY.**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

„Rozbudowa ulicy Chabrowej, Kwiatowej, Łkowej i Jaśminowej w Boronowie”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Kody CPV

- 45000000-7 - Roboty budowlane
- 45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu.

Roboty, których ST obejmuje wszystkie czynności dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z budową kanału technologicznego w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową

W zakres robót wchodzi:

- pomiary liniowe w terenie,
- roboty przygotowawcze,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża z piasku pod kanały i studnie, itd
- ułożenie, zaciągnięcie i montaż odcinków kanałów technologicznych
- próba szczelności,
- kontrola jakości,
- zasypanie wykopów,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z przebudową sieci telekomunikacyjnej. Roboty, których dotyczy przedmiotowa specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- Budowa kanału technologicznego.

Zakres stosowania dotyczy budowy kanału technologicznego.

- wytyczenie geodezyjne kanału technologicznego,
- wykopanie wykopu pod studnie kablowe,
- wykonanie i zasypanie wykopu pod rury,
- ułożenie rur HDPE,
- wykonanie przepustu pod drogą, rowem, ciekim,
- budowa studni kablowych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca jest zobowiązany do realizacji wszystkich procedur i czynności wynikających ze specyfikacji inwestycji i związanych z przedmiotowym zadaniem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną oraz kontraktem i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem budowlanym i wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Określenia podane w niniejszej ST:

Ciąg kanału technologicznego - zestaw przewodów (rur, otworów) kanalizacyjnych służących do układania w nich (wciągania) kabli. W zależności od ilości przewodów (rur, otworów) w zestawie rozróżniamy kanalizację jedno, dwuotworową, itd.

Długość trasowa kanału technologicznego lub jej odcinka – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Gardło studni - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.

Komora studni - środkowa część studni kablowej.

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.

Odległość podstawowa – najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń, bez zabiegów dodatkowych.

Odgałęźnik rurowy - odcinek rury z tworzywa sztucznego z wmontowanym odcinkiem odgałęźnym rury z tego samego tworzywa, używany w celu uzyskania punktu odgałęźnego kanalizacji pierwotnej bez potrzeby budowy studni.

Osadnik studni - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem.

Przywieszka identyfikacyjna – element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.

Rama wjazdu - obramowanie wjazdu studni kablowej

Rurociąg kablowy - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

Rura kanału technologicznego – rura osłonowa z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej

Rura grubościenna (kanału technologicznego) – j.w., lecz o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

Rura specjalna – rura grubościenna do budowy przejść kanalizacji przez przeszkody terenowe.

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

Słupek wspornikowy studni - odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.

Słupek oznaczeniowy (SO) – słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej w terenie i jej punktów charakterystycznych.

Słupek oznaczeniowo-pomiarowy (SOP) - słupek betonowy służący do przyłączania przewodów systemu ochrony antykorozyjnej linii z kabli o powłokach metalowych lub przewodów do lokalizacji trasy linii z kabli dielektrycznych i umożliwiający wykonanie odpowiednich pomiarów.

Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego – przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscami posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym przypadku większy niż przy zbliżeniu.

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

Taśma ostrzegawcza – taśma, zazwyczaj polietylenowa, w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! Kanał technologiczny!, układana nad rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kanale technologicznym.

Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna – j.w. z dodatkowo umieszczonym metalowym elementem lokalizacyjnym (metalową taśmą).

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

Wjazd studni - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

Wietrznik studni - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

Wiązki wielorurkowe HDPE – zespoły dwóch lub kilku HDPE połączonych mostkami.

Wspornik kablowy – wspornik zamocowujący kabel w studni kablowej.

Zabezpieczenie specjalne kanału technologicznego – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w przypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.

Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnej – dodatkowe zabezpieczenie linii telekomunikacyjnej w wypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniejszej od 25% odległości odstawowej.

Zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego – bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do innych urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie.

RO – rura osłonowa HDPE 125/7,1mm przeznaczona na rezerwy dla zasilania wymienione w ustawie,

RP- rura przepustowa dla ciągów kabli światłowodowych lub mikrokanalizacji,

RS – rura HDPE 40/3,7mm używana do rurociągów ziemnych dla klasycznych kabli światłowodowych,

Kanalizacja kablowa wtórna - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Kanał Technologiczny

2.2.1. Rury i Kształtki

Kanalizację (kanał technologiczny) wykonać z rur opisanych w dokumentacji projektowej i zgodnie z uzgodnieniami. Do wykonania sieci należy zastosować następujące materiały:

Wymagania podstawowe dla rur osłonowych

1) Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.

2) Zakres średnic zewnętrznych 125 mm i 110mm.

3) Sztywność obwodowa co najmniej 8 kN/m^2 .

4) Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego

Wymagania podstawowe dla rur światłowodowych (HDPE40)

1) Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.

2) Zakres średnic zewnętrznych 40mm, grubość ścianki 3,7 mm.

3) Sztywność obwodowa co najmniej 8 kN/m^2 .

4) Współczynnik tarcia nie większy niż 0,2 dla rur bez warstwy poślizgowej lub 0,1 dla rur z warstwą poślizgową.

5) Kolor czarny lub pomarańczowy z różnymi paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego

Wymagania podstawowe dla wiązek mikrorur (WMR)

1) Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.

2) Wiązki mikrorur buduje się z prefabrykowanych mikrorur cienkościennych o średnicy zewnętrznej od 5,0 do 16,0 mm i grubości ścianki od 0,75 do 1,0 mm, instalowanych w osłonach o średnicy od 40 mm.

3) Wiązki mikrorur - minimum 7

4) Konfiguracja wiązek mikrorur może być dowolna, z zastrzeżeniem okrągłego kształtu wiązki i maksymalnego wypełnienia wynikającego z wartości średnicy wewnętrznej rury osłonowej.

5) Kolor czarny lub pomarańczowy z różnymi paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

Dodatkowe wymagania dla rur osłonowych

Do przecisków i przewiertów z rur 110mm, 125 mm, 140mm, sztywność obwodowa powinna być co najmniej $SN \geq 10 \text{ kN/m}^2$, a prace przeciskowe i przewiertowe powinny gwarantować odpowiednie zagęszczanie gruntów w strefie ułożenia przewodu.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu budowy, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Do wykonywania osłon kabli nad ziemią na obiektach mostowych przewody podwieszane punktowo w miejscach odkrytych narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych powinny mieć sztywność obwodową $SN \geq 5 \text{ kN/m}^2$, średnicę 160mm oraz mieć barwę czarną, uzyskaną przez dodanie 2% barwnika na bazie sadzy aktywnej. W przypadku innych barw powinny zawierać dodatki zabezpieczające przed działaniem promieni UV powodującym przyspieszone starzenie.

W obiektach mostowych przejścia wykonujemy zgodnie z projektem branży mostowej. Łącznia rur pomiędzy budowanym kanałem technologicznym, a rurami wychodzącymi z obiektów mostowych wykonać za pomocą dedykowanych złączy wodoszczelnych. Łączenia rur na mostach wykonać za pomocą dedykowanych złączy kompensacyjnych. Podwieszanie rur na obiektach mostowych wykonać za pomocą dedykowanych uchwytów producenta.

Rury należy dostarczyć koloru czarnego z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

Materiał wykonany zgodnie z normą PN-EN 61386-1 oraz PN-EN 61386-24:2010.

Do każdej partii rur powinna być dołączony:
-deklaracja zgodności lub deklaracje własności użytkowych,
-oznaczenie znakiem B lub CE (wyrób budowlany).
Całość zgodnie z normą PN-EN 61386-21 oraz PN-EN 61386-1

2.2.2. Studnie kablowe

Projektuje się zabudowę studni kablowych typu SKR-2.

Montaż studni powinien być wykonywany wg instrukcji producenta studni.

Studnie kablowe prefabrykowane, muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy PN-EN 124:2000, BN-85/8984-01, ZN-OPL-023/16.

Studnie prefabrykowane żelbetowe muszą posiadać wystawienie deklaracji właściwości użytkowych dla wyrobu. Klasa obciążenia B125 lub A15.

Zwieńczenia studni kablowych powinny odznaczać się odpornością na nacisk z góry o wartości minimalnej wyrażonej w kiloniutonach:

125 – dla dróg i obszarów dla pieszych, powierzchni równorzędnych, parkingów lub terenów parkowania samochodów osobowych;

15 – dla terenów zielonych;

Zwieńczenia studni kablowych powinny być wykonane z ramy żeliwnej, zabezpieczonej antykorozyjnie osadzonej w betonowym wieńcu.

Należy zastosować pokrywy studni kablowych z żeliwnym wywietrznikiem i okuciami wypełnione zbrojonym betonem. Wywietrznik i okucia zabezpieczyć antykorozyjnie.

Konstrukcja studni powinna być zabezpieczona w ochronę przeciwwilgociową.

Wszystkie studnie wyposażać w pokrywy typu ciężkiego z wywietrznikiem żeliwnym z logo GDDKiA (patrz poniżej Cechowanie).

Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych powinno być zapewnione poprzez system zasuwowo-ryglowy.

a) Zabezpieczenie studni powinno spełniać następujące wymagania podstawowe:

b) wytrzymałość na wyłamanie (wyrwanie): 10 kN,

c) łatwość otwierania i zamykania podczas wieloletniej eksploatacji w warunkach agresywnej wilgoci, zalewania wodą oraz zasypywania kurzem i piaskiem

W przypadku braku możliwości posadowienia prefabrykowanej studni kablowej należy wymurować ją z bloczków betonowych o tych samych wymiarach.

Korpus studni przed ułożeniem w ziemi należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową.

Cechowanie.

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni. Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny być zgodne z podanymi w Rysunkach akceptowanych przez odbiorcę.

2.2.3. Studnie kablowe

Należy zastosować studnie zgodne z Dokumentacją Projektową

Studnie kablowe prefabrykowane, muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy PN-EN 124:2000, BN-85/8984-01, ZN-OPL-023/16.

Zwieńczenia studni kablowych powinny być wykonane z ramy żeliwnej, zabezpieczonej antykorozyjnie osadzonej w betonowym wieńcu.

Należy zastosować pokrywy studni kablowych z żeliwnym wywietrznikiem i okuciami wypełnione zbrojonym betonem. Wywietrznik i okucia zabezpieczyć antykorozyjnie.

Konstrukcja studni powinna być zabezpieczona w ochronę przeciwwilgociową.

Wszystkie studnie wyposażać w pokrywy z wywietrznikiem żeliwnym z logo danego operatora oraz w zasuwę/zamki ryglowane uniemożliwiające dostęp do kanalizacji teletechnicznej osobom niepowołanym.

Zwieńczenie studni kablowej całkowicie zmontowanej, zakopanej z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, powinno odznaczać się parametrami:

a. nacisk z góry 15 kN - dla powierzchni przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów,

b. nacisk z góry 125 kN - dla powierzchni przeznaczonych do zabudowy na terenie parkingów lub placów manewrowych.

Całość wykonana zgodnie z PN-EN 124 oraz PN-EN 206-1

2.2.4. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek do układania rur w gruncie musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242:2004+A1:2010 oraz wymaganiom norm BN-87/6774-04.

Należy stosować grunty naturalne, mineralne, niespoiste, niewysadzinowe, piaski co najmniej drobnoziarniste, bez cech organicznych oraz gruzu i kamieni, o odpowiedniej różnoziarnistości, która pozwoli osiągnąć wymagane parametry zagęszczenia.

2.2.5. Kabel lokalizacyjny

Dla celów lokalizacyjnych projektowanego kanału należy stosować (na całej długości projektowanego rurociągu) typowy kabel sygnalizacyjny np. XzTKMXpw 2x2x0,8, którego końce i połączenia należy zlokalizować w studniach kablowych. Kabel powinien spełniać wymagania:

- żyły miedziane
- izolacja: polietylen
- wypełnienie: żel hydrofobowy
- powłoka: polietylen powłokowy

Kabel sklasyfikowany zgodnie z normą PN-EN 50575 (CPR).

2.2.6. Taśmy ostrzegawcze i taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne.

Taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 ± 10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga! Kabel światłowodowy. Kabel nie zawiera metalu. Własność GDDKiA, telefon służ eksploatacyjnych nr (podać nr telefonu PID właściwego oddziału)”.

Taśmę ostrzegawczą umieszcza się nad ciągami kanałów technologicznych w połowie głębokości ich ułożenia. Taśma powinna spełniać wymagania:

- materiał polietylen
- szerokość 200mm
- wytrzymałość na zerwanie taśm dla szerokości: 200mm ≥ 300 N
- standardowa długość 250m.

Taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną 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 o treści. „Uwaga! Kanał technologiczny. Własność GDDKiA, telefon służ eksploatacyjnych nr (podać nr telefonu właściwego oddziału)”. Taśmę umieszcza się bezpośrednio nad ciągami kanałów technologicznych. Taśma powinna spełniać wymagania:

- materiał polietylen
- szerokość 200mm
- wytrzymałość na zerwanie taśm dla szerokości: 200mm ≥ 300 N
- standardowa długość 250m
- rezystancja co najmniej 10k Ω /km

2.2.7. Zabezpieczenie przepustów

Do zabezpieczenia przepustów rurowych w ziemi należy zastosować dławice czopowe lub masę plastyczną na bazie kauczuku.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania Robót

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- koparki,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.
- reflektometr
- spawarka do światłowodów
- wdmuchiarka światłowodowa
- wciągarka mechaniczna do kabli, z rejestratorem siły naciągu
- wciągarka ręczna

lub każdego innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych Robót zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii telekomuni-

kacyjnych. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty i uzgodni go z Przedsiębiorstwem Telekomunikacyjnym oraz Urzędem Miasta. Prace ziemne wykonywać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właściciela istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych ręcznie i pod nadzorem użytkowników. Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń. Prace należy skoordynować z robotami drogowymi a także robotami innych branż. Wykonawca opracuje powykonawczą inwentaryzację geodezyjną. Zabezpieczenie nadzoru właścicielskiego leży po stronie wykonawcy przebudowy sieci. Koszty zabezpieczenia wszelkich wykopów leży po stronie Wykonawcy.

5.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do każdego odcinka kanalizacji wyprzedzająco, Wykonawca wykona wykopy kontrolne w celu ustalenia dokładnej lokalizacji istniejących mediów oraz ich średnic. Nie wyklucza się istnienie uzbrojenia podziemnego niezaznaczonego na mapie.

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniem Inżyniera Kontraktu. Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej i z normami. W miejscach kolizyjnych kanalizację układać na głębokościach określonych w dokumentacji projektowej. Kanał technologiczny na odcinkach między sąsiednimi studniami, powinna przebiegać po linii prostej. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6m. Dopuszcza się rury z łuku o promieniu min. 2m. Do kanalizacji należy stosować rury z polietylenu o dużej gęstości o średnicy według dokumentacji projektowej i grubościach ścianek nie mniejszych od 6,0 mm. Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej. Głębokość i szerokość wykopów wynika z technologii prowadzenia prac, każde zmiany należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania normy BN-73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyle. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami dokumentacji lub normy BN-73/8984-05.

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01. Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog). Przebudowa lub budowa nowych studni kablowych przewidziana jest z wykonaniem pokryw wypełnionych standardowo. Powierzchnia pokryw powinna być zlicowana z powierzchnią chodnika lub otaczającego terenu.

W studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy. Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym, kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeśli odległość w pionie między rurociągiem, a kablem mniejsza jest od podanych w tablicy 5 normy BN-89/8984-17/03 należy stosować jako rurę ochronną na długości po 1,0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu. Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z linią elektroenergetyczną powinny być zgodne z BN-89/8984-17/03 Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w tablicy 5 normy BN-89/8984-17/03.

5.3. Kanalizacja kablowa (kanał technologiczny), rury ochronne z tworzyw sztucznych.

Prace wykonać zgodnie z normą ZN-OPL012/15, ZN-OPL 048/14

Głębokość ułożenia kanalizacji teletechnicznej powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni rury wynosiła:

1,2m poniżej projektowanej docelowej niwelety jedni drogi,

1m dla terenów zielonych i pól uprawnych,

1m w poboczu drogi oraz na pozostałym terenie pasa drogowego,

0,8m pod dnem rowu,

co najmniej 1,5m pod dnem cieku lub rzeki,

co najmniej 1,5m od główki szyny toru kolejowego.

Kanalizację kablową należy budować prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości posadowienia (ułożenia) oraz szerokości zgodnie z tabelą zachowaniem pochyłości ścian wykopów.

Wyszczególnienie Szerokość dna wykopu w metrach

Wyszczególnienie	Szerokość dna wykopu w metrach		
Liczba rur w warstwie	1	2	4
Kanalizacja z rur	0,30	0,45	0,70

Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem 1 do 3 ‰. 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 C8/10 o grubości co najmniej 10 cm. Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w wypadku możliwości osiadania gruntu. 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

10 cm, zasypać kolejną warstwą piasku grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego.

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonywać następująco:

Rury należy układać na 10 cm warstwie piasku następnie na dno wykopu, ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. Jeżeli nie ma następnych warstw ułożone rury należy zasypać kolejną warstwą piasku grubości 10 cm. Pozostałą zasypkę należy wykonać z piasku (w pasie jezdni) lub gruntem rodzimym (poza jezdnią). Grunt rodzimy nie może zawierać więcej niż 2% części organicznych oraz gruzu i kamieni.

Zasypkę należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 (poza jezdnią).

Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do $IS=1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych $IS \geq 1,00$.

Częstotliwość zagęszczania gruntu wg normy PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” badań zagęszczenia zasypu nie powinna być mniejsza niż 1 test na 50 m.b. ułożonego kabla na podłożu i na każdej warstwie zasypki.

Ponadto badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Odcinek z rur HDPE 40 należy uszczelnić na jego końcach kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa.

W połowie głębokości wykopu ułożyć nad ciągiem rur należy umieścić taśmę.

Kanalizację należy budować prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Do zabezpieczenia ścian wykopów liniowych należy używać sprzętu zapewniającego bezpieczeństwo pracowników znajdujących się wewnątrz wykopów, jak również elementów zagospodarowania przestrzennego oraz ruchu drogowego na zewnątrz wykopów. Wykonawca jest odpowiedzialny za dobór systemu obudowy wykopów oraz jego użycie na Terenie Budowy.

Instalacja ma być szczelna, wolna od jakichkolwiek zanieczyszczeń stałych i wód opadowych oraz z roztopów śniegu i lodu. Łączenia rur wykonać za pomocą dedykowanych złączek kielichowych wodo i mułoszczelnych.

Taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 ± 10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga! Kabel światłowodowy”.

Taśmę umieszcza się bezpośrednio nad ciągami kanalizacji kablowej w połowie głębokości ich ułożenia.

Dodatkowo na rurociągu kablowym układamy kabel lokalizacyjny XzTKMXpw2x2x0,8. Końce i połączenia kabli lokalizacyjnych należy zlokalizować w studniach kablowych i zabezpieczyć np. puszką hermetyczną.

Odcinki rur światłowodowych układa się w całości.

Rury osłonowe łączy się za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi (złączki kielichowe)

Rury światłowodowe łączy się za pomocą złączek skręcanych,

Końce rur w ziemi zabezpieczyć dławicami czopowymi.

5.4. Budowa studni kablowych – prefabrykowanych betonowych.

Prace wykonać zgodnie z normą ZN-OPL011/96, ZN-OPL 014/15; ZN-OPL 022/18, ZN-OPL 023/16.

Montaż studni (ustawienie i montaż prefabrykatów) powinien być wykonywany wg instrukcji producenta studni i/lub wg projektu.

Może to dotyczyć kolejności, sposobu ustawiania i łączenia elementów oraz materiałów i urządzeń pomocniczych.

Przy instalowaniu studni prefabrykowanej z elementów betonowych na betonowym dnie studni należy, najlepiej za pomocą żurawia, posadzić korpus studni. Element ten należy umocować do dna studni przy użyciu mieszanki cementowej. Do bocznych ścian studni należy przytwierdzić rury wspornikowe, do których będą mocowane wsporniki kablowe. Następnie należy zamocować na korpusie studni nad otworem włazowym wieniec żelbetowy z osadzoną w nim metalową ramą oraz pokrywę (zwieńczenie studni).

Po wprowadzeniu rur należy zabetonować gardła studni.

Zabezpieczenie pokryw wjazdu studni przed ingerencją osób nieuprawnionych.

Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych powinno zawierać zamek z układem zasuwo-ryglowym.

Korpus studni kablowej zmontowany zgodnie z instrukcją, bez wprowadzania rur kanału technologicznego i bez zakopywania w gruncie, powinien wytrzymać przez 5 min. bez uszkodzeń nacisk siły 10kN.

- Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana, z wprowadzonymi rurami kanału lub bez nich, zakopana z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, nałożoną pokrywę, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10- krotny przejazd z prędkością 5 do 10km/h kołami samochodu masie całkowitej 1,5t, przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej pojazdu.

5.5. Regulacja pokryw studni kablowych.

Prace wykonać zgodnie z normą ZN-OPL 023/16.

Na całym ciągu kanału technologicznego po zakończeniu prac wykonać należy dokonać regulacji pokryw studni kablowych tak, aby górna warstwa pokrywy była w jednym poziomie z nawierzchnią.

W obrębie terenów zielonych pokrywa studni powinna znajdować się 5cm powyżej terenu.

5.6. Wprowadzenie rur do studni.

Powierzchnia końca rury z tworzywa sztucznego na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu powinna być oczyszczona np. papierem ściernym na długości około 0,5 m, następnie pokryta klejem i obsypana cementem z piaskiem. Tak przygotowana rura może być wbudowana dopiero po upływie 2 godzin.

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła, a rury powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami powyżej. Ponadto rury z tworzywa sztucznego (warstwy) powinny być zakończone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła

5.7. Szczelność studni , uszczelnienia.

Studnie kablowe – prefabrykaty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową

z uwzględnieniem parametrów wytrzymałościowych i warunków w jakich będą pracowały. Prefabrykowane studnie kablowe muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-80/B-03322. Ponadto muszą być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód minimum zgodnie z PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05, PN-E-05100-1:1998.

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni.

Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.

Środki użyte do zaślepienia (uszczelniania) końców rur powinny być zgodne normą ZN-OPL-014/15.

5.8. Odwodnienie wykopu.

Dla kanalizacji budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15 cm, a w niej sążek z rur PP jednościennej \square 50 mm w jednym rzędzie.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co ~50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót.

5.9. Skrzyżowanie i zbliżenie rurociągów do istniejącego uzbrojenia terenu.

Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą i zbliżenia należy wykonać zgodnie z wymaganiami dysponentów sieci. Rurociągi krzyżujące się z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegającą w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować pobliskie sieci i powiadomić o robotach Dysponentów. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci.

5.10. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę kanalizacji.

Po zasypaniu sieci, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, dojazdów, chodników i zieleni,
- przeprowadzić rekultywację gleby w pasie zajęty czasowo pod budowę,
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

Uwaga. Powyższy przepis nie dotyczy przywracania do stanu pierwotnego obiektów, za które ich Właścicielom wypłacono uzgodnione z nimi odszkodowanie. Z przeprowadzonych prac odtworzeniowych należy sporządzić protokół do

którego należy dołączyć protokoły odbioru tych robót przez właścicieli rekultywowanych terenów, odtwarzanych obiektów i Właścicieli lub Użytkowników uzbrojenia terenu

5.11. Zasypanie wykopów.

Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności.

Zasypkę należy wykonać z piasku (w pasie jezdni) lub gruntem rodzimym (poza jezdnią). Grunt rodzimy nie może zawierać więcej niż 2% części organicznych oraz gruzu i kamieni.

Zasypkę należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 (poza jezdnią).

Pod jezdnią zasyпка do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do $IS=1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych $IS \geq 1,00$.

Częstotliwość zagęszczania gruntu wg normy PN-B06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” badań zagęszczenia zasypania nie powinna być mniejsza niż 1 test na 50 m.b. ułożonego kabla, rur na podłożu i na każdej warstwie zasypania.

Ponadto badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

5.12. Znakowanie i numeracja.

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych użytku publicznego.

Znakowanie kabli powinno być wykonane we wszystkich studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13, z wyraźnie odcisniętymi numerami lub przywieszek identyfikacyjnych np. wg ZN-OPL-022/18. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe (przywieszki) należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla.

Kable powinny być dodatkowo oznaczone w miejscach charakterystycznych takich jak: skrzyżowania, wejścia do tuneli, rur itp.

5.13. Demontaż.

Demontaż kolizyjnych odcinków sieci należy wykonać zgodnie z Projektem Wykonawczym oraz zaleceniami roboczymi użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Inżyniera Kontraktu. Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu.

Częstotliwość zagęszczania gruntu wykonać wg normy PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” badań zagęszczenia zasypania nie powinna być mniejsza niż 1 test na 50 m.b. demontowanej sieci na podłożu i na każdej warstwie zasypania.

Ponadto badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

O wykorzystaniu zdemontowanych materiałów decyduje Inżynier Kontraktu.

Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały, które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub Deklaracje Zgodności. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni,
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

Przedstawioną do odbioru podziemną linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST dały pozytywny wynik. Elementy linii, 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 odpowiedniego gestora/właściciela sieci.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola polega na sprawdzeniu budowanych elementów sieci telekomunikacyjnej zgodnie z poniższymi punktami:

- oględziny,
- sprawdzenie materiałów do budowy,
- sprawdzenie dokumentów: certyfikatów zgodności i deklaracji zgodności,
- sprawdzenie przebiegu linii w terenie i obiektach,
- sprawdzenie usytuowania linii,
- sprawdzenie poprawności oznakowania linii,
- sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań,
- sprawdzenie głębokości ułożenia, rur, rurociągu kablowego
- sprawdzenie zagęszczenia gruntu w miejscach zasypek.

Oględziny

Należy sprawdzić, czy elementy budowane odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu.

- Dopuszcza się wykonywanie wykopów kontrolnych.
- Przy oględzinach zaleca się postępować wg następujących zasad:
 - a) dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów, sztywność konstrukcji, uszczelnienia,
 - b) sprawdzić zabudowę rur
 - c) sprawdzić zgodność wykonania z Rysunkami oraz czytelność napisów i oznaczeń rozpoznawczych i informacyjnych, jak również stan i estetykę wykonania elementów i części składowych,
 - d) sprawdzić zgodność wykonania i wyposażenia z powykonawczą dokumentacją projektową.

Sprawdzenie wymiarów

W celu sprawdzenia zgodności z Rysunkami należy sprawdzić:

- a) domiary poprzeczne i wzdłużne trasy do punktów domiarowych,
- b) głębokość ułożenia rurociągu, rur ochronnych przepustowych, taśmy ostrzegawczej i innych elementów.

Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi.

Odchyłki wymiarowe można uznać za dopuszczalne,

jeżeli umożliwiają montaż części składowych i nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację linii telekomunikacyjnej.

Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy sieci telekomunikacyjnych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami rysunków lub uzgodnionych dokumentacji projektowych. Jakość materiałów powinna być poświadczona deklaracją właściwości użytkowych.

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanych rur i osprzętu z Dokumentacją Wykonawczą

Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami polega na oględzinach w terenie.

Sprawdzenie wykonania i ustawienia podpór polega na sprawdzeniu doboru podpory oraz sposobu połączenia.

Sprawdzenie wykonania znakowania polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości wykonanej numeracji.

Ocena wyników badań

Przedstawioną do badań sieć należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały wynik pozytywny.

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

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

Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi, geodezyjną dokumentację powykonawczą, Protokoły odbioru Robót podpisane przez właścicieli przebudowywanych linii i Inspektora Nadzoru,

Dokumenty i materiały wymagane przez właściciela (np. inwentaryzacja cyfrowa w systemie MAP INFO, prawo do dysponowania terenem),

Atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 sztuka budowy studni kablowych prefabrykowanych rozdzielczych SKR-2, wraz z elementem mechanicznej ochrony przed ingerencją osób nieuprawnionych.

- 1m budowy kanału technologicznego KTu1
- 1m budowy kanału technologicznego KTp1
- 1kpl badania szczelności RS (rur HDPE 40) i WMR (mikrokanalizacji).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- ułożenie rur,
- montaż rur ochronnych,
- zabezpieczenie końców rur dławicami czopowymi,
- oznakowanie trasy sieci,
- wykonanie zasypek,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.

9.2.1. Cena jednostkowa budowa studni kablowej typu SKR-2, SKR-1prefabrykowanej wraz z elementem mechanicznej ochrony przed ingerencją osób nieuprawnionych obejmuje.

- dostarczenie materiałów, sprawdzenie izolacji studni wykonaj przez producenta prefabrykatu lub wykonanie izolacji studni kablowej, wytyczenie miejsca, wykonanie przekopów kontrolnych, wykonania wykopu, wyrównanie wykopu, ułożenie warstwy piasku
- zabudowa studni kablowej, ramy i wjazdu wraz z regulacją do poziomu gruntu, zasypianie warstwą piasku i ziemi z ubiciem
- montaż wyposażenia studni kablowej (wsporniki kablowe)
- zabudowa elementów mechanicznej ochrony przed ingerencją osób nieuprawnionych
- uporządkowanie terenu, wywóz nadmiaru ziemi
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

9.2.2. Cena jednostkowa budowy kanału technologicznego KTu1 obejmuje:

- dostarczenie materiałów, wytyczenie miejsca, wykonanie przekopów kontrolnych,
- wyrównanie wykopu, ułożenie warstwy piasku,
- ułożenie rury 1 x HDPE125,
- ułożenie rurociągu kablowego 3 x HDPE40 oraz 1 wiązki mikrorur fi 40.
- ułożenia kabla lokalizacyjnego XzTKMXpw2x2x0,8 i taśmy TOL
- zasypianie warstwą piasku i przesianej ziemi

- ułożenie taśmy ostrzegawczej (w połowie głębokości wykopu)
- zasypanie rowu z ubiciem ziemi
- wprowadzenie rur do studni kablowej
- zabudowa rurociągu wraz z uszczelnieniem gazo i wodoszczelnym wejścia rur do kanalizacji kablowej
- uszczelnienie łączów rur kanału technologicznego
- uporządkowanie terenu i wywóz nadmiaru ziemi
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.3. Cena jednostkowa budowy kanału technologicznego KTp1 obejmuje:

- dostarczenie materiałów, wytyczenie miejsca, wykonanie przekopów kontrolnych,
- wyrównanie wykopu, ułożenie warstwy piasku,
- ułożenie rury 1xHDPE110, 1 x HDPE125 i wciągnięcie rurociągu kablowego 3 x HDPE40 oraz 1 wiązki mikrorur fi 40.
- ułożenia kabla lokalizacyjnego XzTKMXpw2x2x0,8 i taśmy TOL
- zasypanie warstwą piasku i przesianej ziemi
- ułożenie taśmy ostrzegawczej (w połowie głębokości wykopu)
- zasypanie rowu z ubiciem ziemi
- wprowadzenie rur do studni kablowej
- zabudowa rurociągu wraz z uszczelnieniem gazo i wodoszczelnym wejścia rur do kanalizacji kablowej
- uszczelnienie łączów rur kanału technologicznego
- uporządkowanie terenu i wywóz nadmiaru ziemi
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.4. Cena jednostkowa badania szczelności RS (rur HDPE 40) i WMR (mikrokanalizacji) obejmuje:

- Uszczelnić odcinek kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego na jego końcach kapturkami termokurczliwymi.
- Na każdym z końców rur zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl).
- Poprzez wentyl należy odcinek napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia.
- Sprawdzić wartość nadciśnienia po upływie co najmniej 24 godzin
- Sprawdzić czy wartości pozwalają sprawdzić, że odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego jest szczelny. Odcinek jest szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o wartości więcej, niż 10 kPa.
- Jeśli odcinek jest nieszczelny, zlokalizować uszkodzenie, usunąć wadę i powtórnie wykonać próbę będą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów. Warunki techniczne wykonania.
- PN-S 02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-80/8939/17 Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi.
- BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1 oraz PN-B-06265:2004.
- BN-73/8984-06 – Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- PN-EN 13242+A1:2010 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. AKTY PRAWNE ORAZ NORMY

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz. U. z 2021r. poz. 1376).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005 nr 219 poz. 1864).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 czerwca 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 nr 115 poz. 773).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 października 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.2021 poz.1990).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 29 września 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2021 poz. 1973).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (2003, Dz. U. 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2020 poz. 1609).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2021 poz. 1169).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 23 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2021 poz. 2280).
- Wytyczne GDDKiA w zakresie budowy kanałów technologicznych wersja 5.
- Przy technologii realizacji robót teletechnicznych zalec się zastosować normy zakładowe Orange Polska S.A..
- ZN-OPL-004 /15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-022/18 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania