

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH
T - 01.03.04**

SPECJALNOŚĆ TELEKOMUNIKACYJNA

Budowa ul. kpt. Antoniego Szyftera w Wirach

Budowa kanału technologicznego

Inwestor:

**Gmina Komorniki
ul. Stawna 1
62-052 Komorniki**



Egzemplarz nr **3**

Poznań, lipiec 2021 r.

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
 - 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego
 - 1.2 Przedmiot SST
 - 1.3 Zakres stosowania SST
 - 1.4 Przedmiot i zakres robót objętych SST
 - 1.5 Określenia podstawowe, definicje
 - 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.7 Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
 - 2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów
 - 2.2 Szczególne wymagania dotyczące właściwości materiałów
 - 2.3 Specyfikacja materiałowa
 - 2.4 Warunki przechowywania materiałów
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
 - 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót
 - 5.2 Wytyczenie trasy wykopu
 - 5.3 Odszkodowania, wejścia w teren
 - 5.4 Usytuowanie kanału technologicznego
 - 5.5 Wykonanie wykopu
 - 5.6 Wprowadzenie rur do studni
 - 5.7 Skrzyżowania i zbliżenia
 - 5.8 Studnie kablów
 - 5.9 Szczelność studni – uszczelnienia
 - 5.10 Wymagania mechaniczne
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami
 - 6.3 Zasady ogólne kontroli
 - 6.4 Kontrola jakości materiałów

- 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
- 7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych
- 7.2 Szczegółne zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych

- 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
- 8.1 Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2 Odbiór międzyoperacyjny robót
- 8.3 Odbiór końcowy robót

- 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
- 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
- 9.2 Cena jednostki obmiarowej

- 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
- 10.1 Normy
- 10.2 Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Budowa ul. kpt. Antoniego Szyftera w Wirach.

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego w ramach budowy ul. kpt. Antoniego Szyftera w Wirach.

1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z budową obiektów budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem wykopu pod studnie kablowe
- wykonaniem wykopu pod rury ciągu kanału technologicznego
- ułożeniem rur ciągu kanału technologicznego
- zasypaniem rur ciągu kanału technologicznego
- budową studni kablowych

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania oraz metod badań i prób.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne dotyczące wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Komora studni - środkowa część studni kablowej.

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

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

Właz studni - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

Rama włazu - obramowanie włazu studni kablowej.

Pokrywa studni - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

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

Rury wspornikowe – pionowe rury metalowe osadzone w konstrukcji studni służące do mocowania łap wspornikowych.

Łapy wspornikowe – poziome elementy przymocowane do rur wspornikowych służące do mocowania kabli lub rur kanalizacji wtórnej w studni.

Kanał technologiczny – ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów i urządzeń służących umieszczeniu lub eksploatacji:

- a) urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego
- b) linii telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego

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

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

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

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

Mikrokanalizacja kablowa/multirura światłowodowa – zespół podziemnych mikrorur służący do prowadzenia mikrokabli światłowodowych

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 zmian Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 zmian Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- Dziennik Budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano Ogólnej Specyfikacji Technicznej

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące właściwości materiałów: elementy kanałów technologicznych oraz instalacje z nimi związane projektuje się, buduje oraz przebudowuje z wykorzystaniem wyrobów zapewniających trwałość i funkcjonalność systemu kanałów technologicznych, dzięki zastosowaniu rozwiązań o standardzie nie niższym niż określony w Polskich Normach w zakresie:

2.2.1. Rur i mikrorur: PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych oraz PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne;

2.2.2. Studni kablowych i zasobników: PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości oraz PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

2.2.3. Betonu zwykłego: beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250:1988 pt. Beton zwykły. klasy B-25.

2.2.4. Piasku: piasek powinien odpowiadać normie PN-B-11113:1996 pt. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

2.2.5. Cementu portlandzkiego: cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-EN 197-1:2002. Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002. Należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R na zgodność z normą na budowę studni kablowych lub, odpowiednio, na budowę ław betonowych.

2.2.6. Wody: Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250:1988 pt.

Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.2.7. Włazów: pokrywy włazów powinny spełniać wymagania według punktu 3.5.7 normy ZN-96/TPS.A.-023.

2.2.8. Wietrzników do pokryw - wietrzniki powinny spełniać wymagania normy BN-3233-02. Dopuszcza się inne wykonanie, np. jako monolitu z oprawą pokrywy, z wytłoczonym odpowiednim logo operatora, uzgodnione z właścicielem kanału.

2.2.9. Ram i opraw pokryw – ramy i oprawy pokryw powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

2.2.10. Wsporników kablowych - wsporniki kablowe powinny być zgodne z normą BN-3233-19. Dopuszcza się inne wykonania uzgodnione z właścicielem kanału.

2.3 Specyfikacja materiałowa

LP	Materiał	j.m.
	Studnie kablowe	
1	Studnia kablowa prefabrykowana SKR2	kpl.
2	Pokrywa ochrony przed ingerencją osób nieuprawnionych	szt.
3	Drobne materiały wg normatywu	
	Ciągi kanału technologicznego	
1	Rura RO 110/6,3	m
2	Rura ROp 110/6,3	m
3	Rura światłowodowa RS 40/3,7	m
4	Drobne materiały wg normatywu	
	Mikrokanalizacja kablowa	
1	Multirura światłowodowa ziemna MSz 7x12/2	m
2	Drobne materiały wg normatywu	

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) różnych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.4 Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

2.4.1. Studnie kablowe

- przechowywanie elementów studni kablowej i jej wyposażenie powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi oraz dokumentacją producenta. Elementy studni mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach, w przypadku składowania piętrowego stosować przekładki drewniane. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić pęknięcia i obtłuczenia, nie dopuszczalne jest przesuwanie elementów studni kablowej i jej wyposażenie po podłożu; wszystkie elementy powinny być składowane w sposób uporządkowany. Szczególnie należy zwrócić uwagę na to, aby krawędzie i powierzchnie nie uległy uszkodzeniu wykruszeniu.

2.4.2. Rury ciągu kanału technologicznego i rury mikrokanalizacji kablowej - rury powinny być składowane na placu składowym zadaszonym, w miejscach nie narażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane; rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu (nie przekraczać wysokości 2m) szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami; nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia; nie dopuszczać do zrzucania elementów; nie dopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu; kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z powyższym, należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach.

2.4.3. Pozostałe materiały – powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Prace można wykonywać tylko przy pomocy sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Rodzaje, ilości i parametry techniczne sprzętu określa projekt zagospodarowania placu budowy, projekt organizacji robót budowlanych i montażowych oraz instrukcja techniczna montażu dla obiektów lub ich części montowanych z gotowych elementów. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne, np.: udźwig, nośność, ciśnienie, temperaturę itp. Do wykonania robót Wykonawca powinien, co najmniej dysponować sprzętem do urabiania masy betonowej, koparką, dźwigiem samochodowym i samochodem ciężarowym.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wykonawca powinien dysponować środkami i urządzeniami transportowymi przystosowanymi do transportu danego rodzaju materiałów, elementów, konstrukcji i urządzeń oraz sprzętu. W czasie transportu materiały, elementy lub konstrukcje i urządzenia należy zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych.

Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów i konstrukcji na budowie, w strefach przyobiektowych i na placach składowych magazynów, powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub projektach organizacji robót budowlanych i montażowych.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej niż -10°C. Przy załadunku i rozładunku nie wolno rzucać rurami i należy je chronić 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. Osprzęt łączenia rur i zatyczki oraz taśmę ostrzegawczą i lokalizacyjno-ostrzegawczą należy transportować w fabrycznie oznakowanych opakowaniach krytymi środkami transportu.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, i umową oraz odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, czy obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót.

5.2 Wytyczenie trasy wykopu

Wytyczenie w terenie miejsc posadowienia studni kablowych oraz trasy przebiegu ciągów kanału technologicznego powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

5.3 Odszkodowania, wejścia w teren

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren,
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym,
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem m. innymi na podstawie wcześniejszej dokumentacji.

5.4 Usytuowanie kanału technologicznego

5.3.1. Usytuowanie studni kablowych: studnie kablowe powinny być usytuowane:

- na prostej oraz w miejscach zmian poziomu kanału – studnie przelotowe,
- na załamaniach trasy - studnie narożne,
- na odgałęzieniach kanału - studnie odgałęźne,
- na zakończeniach kanału - studnie końcowe.

5.3.2 Odległość między studniami

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać 200 m.

5.3.3. Głębokość ułożenia rur ciągu kanału technologicznego

Głębokość podstawowa ułożenia rur musi być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni rury ciągu kanału technologicznego wynosiło:

- 0,8m dla poboczy, w pasach rozdzielających, w pasie poza rowem odwadniającym –w drogach,
- 0,7m dla chodników i trawników -w ulicach.

Przy przejściach pod drogami głębokość ułożenia kanalizacji mierzona od powierzchni rur przepustowych do górnej powierzchni drogi powinna wynosić:

- 1,2m dla dróg krajowych,
- 1,0m dla dróg pozostałych.

Przy przejściach pod torami tramwajowymi i kolejowymi drogami głębokość ułożenia kanalizacji mierzona od powierzchni rur przepustowych do stopki szyny powinna wynosić 1,5m.

W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji

powinna wynosić, co najmniej 0,2 m, zgodnie z ZN-TP S.A.-012 T. Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi należy układać rury kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.4. Prostoliniowość przebiegu

- Kanał technologiczny uliczny buduje się w postaci odcinków prostoliniowych,
- Kanał technologiczny przepustowy buduje się w postaci odcinków prostoliniowych, dopuszcza się zastosowanie profilu łukowego trasy o promieniu nie mniejszym niż 20m.

5.3.5. Spadek rur ciągu kanału technologicznego

W terenie płaskim rury ciągu kanału technologicznego należy układać ze spadkiem od 1 do 3 ‰ w kierunku jednej ze studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym ze spadkiem wynikającym z naturalnego ukształtowania terenu z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

5.3.6. 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.

5.3.7. 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.

5.3.8. Wymagania podstawowe dla wiązek mikrorur

- Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$,
- Wiązki mikrorur (multirura) 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 do 50 mm; w przypadku zastosowania wiązek mikrorur bezpośrednio w ziemi buduje się je z prefabrykowanych mikrorur grubościennych o średnicy zewnętrznej od 7,0 do 16,0 mm i grubości ścianki od 1,5 do 2,5 mm,
- Konfiguracja wiązek mikrorur może być dowolna, z zastrzeżeniem okrągłego kształtu wiązki i maksymalnego wypełnienia wynikającego z wartości średnicy wewnętrznej rury osłonowej,
- Dopuszcza się instalowanie pojedynczych mikrorur w rurze światłowodowej metodą wdmuchiwania. Liczbę mikrorur uzależnia się od średnicy wewnętrznej rury światłowodowej oraz wolnego miejsca w tej rurze,
- Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

5.5 Wykonywanie wykopu

5.5.1 Trasa wykopu

Wykop pod studnie i rury ciągu kanału technologicznego należy wykonywać po geodezyjnie wytyczonej trasie.

5.5.2 Długość wykopów

Wykop dla układania rur należy realizować jednorazowo na odcinku, co najmniej pomiędzy sąsiednimi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego lub pieszego.

5.5.3 Głębokość wykopów

Minimalna głębokość wykopu powinna wynosić:

- 0,9 m dla poboczy, w pasach rozdzielających, w pasie poza rowem odwadniającym –w drogach,
- 0,8 m dla chodników i trawników -w ulicach.

5.5.4 Szerokość wykopów

Minimalna szerokość wykopu powinna wynosić:

- 0,30 m dla 1 rury w warstwie,
- 0,45 m dla 2 rur w warstwie,
- 0,55 m dla 3 rur w warstwie,
- 0,70 m dla 4 rur w warstwie.

5.5.5 Przygotowanie wykopów

Wykopy należy przygotować tak, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Ściany wykopów powinny być pochyłe w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

5.5.6 Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur kanału technologicznego, dno wykopu należy wyrównać i ukształtować z minimalnym spadkiem 0,1%. W gruntach małośpoistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły i torfy, na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B 10 o grubości co najmniej 10 cm. Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w przypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub nasypanej ziemi. Ława betonowa na dnie wykopu oraz dno wykopu w gruntach kategorii od III do VI powinny być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

5.5.7 Układanie rur kanału technologicznego

Układanie rur osłonowych kanału technologicznego powinno być zgodne z normą BN-8984-05, ZN-TP S.A.-011 i ZN-T S.A.-012. Odcinki rur światłowodowych i wiązek mikrorur układa się bez złączy pomiędzy studniami. Odcinki bez złączy powinny być jak najdłuższe.

5.5.8 Łączenie rur osłonowych

Rury osłonowe łączy się za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi. Do łączenia na gorąco używać podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Łączenie na zimno przy użyciu uszczelnacza. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość.

Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze:

- nie niższej niż -10,0C, przy przebiegu prostoliniowym,
- nie niższej niż 0,0C, przy układaniu łuków.

5.5.9 Łączenie multirury światłowodowej

Połączenia wiązek mikrorur wykonuje się w studniach kablowych za pomocą odpowiednich obudów liniowych. Odcinki bez złączy powinny być jak najdłuższe. Dopuszcza się połączenie wiązek mikrorur poza studniami. Na odcinkach między studniami kablowymi ciągi wiązek mikrorur powinny zachowywać ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną nie mniejszą niż 1 MPa.

5.5.10 Zасыpywanie rur kanału technologicznego

Zасыpywanie ciągu należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur. Rury osłonowe uклада się nad profilami rur światłowodowych i wiązek mikrorur i jednocześnie oddziela od siebie warstwą piasku o grubości 50 mm.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zасыpywanego wykopu:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10cm,
- obsypka boczna o grubości równej, co najmniej średnicy zewnętrznej rury,
- obsypka wierzchnia – grubość co najmniej 10 cm,
- zасыпка –do wymaganej powierzchni gruntu.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać piaskiem lub przesianej ziemi do grubości nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zасыpywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami, co 20 cm. Przy zасыpywaniu ciągów rur kanału technologicznego wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych oraz po zdemontowanych obcych urządzeniach doziemnych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

5.5.11 Taśma ostrzegawcza

- 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 „Uwaga Kanał Technologiczny” umieszcza się bezpośrednio nad ciągami kanałów technologicznych,
- Taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 +/- 10 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” umieszcza się nad ciągami kanałów technologicznych w połowie głębokości ich ułożenia.

5.6 Wprowadzanie rur do studni

5.6.1 Przygotowanie rur

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.

5.6.2 Ułożenie rur w studni

Wprowadzane ciągi rur osłonowych powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła. Rury światłowodowe i wiązki mikrorur powinny przechodzić przez studnie wzdłuż dłuższej ściany bocznej i być przymocowane do wsporników. Nie dopuszcza się układania rur światłowodowych i wiązek mikrorur wzdłuż osi studni. Rury powinny być złączone zaprawą cementową w ziemi na długości około 0,5 m od początku gardła.

5.7 Skrzyżowania i zbliżenia

5.7.1 Skrzyżowanie z ulicami i drogami publicznymi

Na skrzyżowaniach z jezdniami i drogami publicznymi, trasa kanału powinna być prostopadła do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15 stopni. Skrzyżowania kanału z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

5.7.2 Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu

Przy wykonywaniu skrzyżowania z drogami, bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu, należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury do połowy jezdni tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód. Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym jej zabrukowaniu. Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i znakami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi. Dla zachowania ciągłości ruchu i jeśli występują zaleca się w miarę możliwości wykonywanie przejść ciągu kanału pod jezdniami metodą przecisku lub przewiertu

5.7.3 Ciąg kanału w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennie polietylenowe wg ZN-TP S.A.-018.

5.7.4 Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami, za wyjątkiem gazociągów. Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-95/TP S.A. – 004. Dokumentem nadrzędnym dla tej normy jest zarządzenie Min. Infrastruktury z 2005 roku. Poniżej podano najmniejsze dopuszczalne odległości podstawowe pionowe lub poziome między krawędziami rur ciągu kanału technologicznego i krawędziami innych urządzeń.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w m	
	Przy skrzyżowaniach	Przy zbliżeniach
Kabel telekomunikacyjny ziemny	dowolna ¹	dowolna
Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej na długości zbliżenia lub skrzyżowania	Dowolna	dowolna
Linia elektroenergetyczna 3-kablowa o napięciu znamionowym 110kV lub wyższym	zgodnie z ²	zgodnie z ²
Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
Linia elektroenergetyczna zasilająca trakcję	0,8	0,8
Konstrukcja wsporcza linii elektroenergetycznej	-	wg PN-E-05100-1
Podbudowa telekomunikacyjnej linii napowietrznej	-	2,0
Rurociąg wodny magistralny	0,25	1,0
Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
Przewód gazowy	0,5	zgodnie z ³
Przewód ciepły (parowy)	0,5	2,0
Przewód ciepły wodny	0,5	1,0
Przewody kanalizacyjne	0,3	1,0
Ściany budynków i ogrodzenia	-	0,5
Urządzenia odgromowe	-	5,0
Drzewa wzdłuż drogi (od lica pnia)	-	2,0
Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, energetycznego	-	0,8
1) W przypadku skrzyżowania rur ciągu kanału z istniejącym kablem, rury ciągu powinny być ułożone poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą ochronną 2) Odległość z uwzględnieniem analizy wg „Wytyczne o ochronie” 3) Zgodnie z normą ZN-96/TPSA-004		

Skrzyżowania kanału z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadłe do tych urządzeń z odchyłką 10 stopni w przypadku kanalizacji ściekowej i przewodów ciepłych, a 0,0 stopni dla pozostałych urządzeń. Kanał w przypadku zbliżeń i skrzyżowań z gazociągami powinien być wykonany zgodnie z postanowieniami w punkcie 3.7.2 i 3.7.3.1 normy ZN-96/TPSA-004 oraz normą PN-91/M-34501.

5.8 Studnie kablowe

Należy stosować studnie kablowe typu: SKR wykonane zgodnie z wymaganiami normy ZN-TP S.A.-023. Zaleca się stosowanie studni kablowych prefabrykowanych.

5.9 Szczelność studni – uszczelnienia

5.9.1 Ściany i stropy

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanału, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

5.9.2 Zewnętrzne powierzchnie studni

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny być pokryte warstwą bitumiczną spełniającą rolę ochronną i uszczelniającą.

5.9.3 Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani 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 uszczelniania końców rur powinny być akceptowane przez Użytkownika i zgodne z ZN-TP S.A.-021.

5.10 Wymagania mechaniczne

5.10.1 Odporność korpusu studni na zgniatanie

Korpus studni kablowej powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- 10 kN - dla studni w pasach zieleni i chodnikach,
- 50 kN - dla studni w parkingach i przy zjazdach.

5.10.2 Odporność korpusu studni na nacisk

Zwieńczenie studni kablowej całkowicie zmontowanej, zakopanej z przykryciem najmniejszą dopuszczalną warstwą gruntu, powinno odznaczać się wytrzymałością na nacisk z góry o wartości minimalnej:

- a/ 15 kN – dla powierzchni wyłącznie dla pieszych i rowerzystów,
- b/ 125 kN – dla dróg i obszarów dla pieszych, parkingów lub terenów parkowania samochodów osobowych,
- c/ 250 kN - dla zwieńczeń usytuowanych przy krawężnikach w obszarze, który mierzony od ściany krawężnika może sięgać w tor ruchu maksimum 0,5m i w drogę dla pieszych 0,2m,
- d/ 400 kN - dla jezdni i dróg (również ciągów pieszo-jezdnich), utwardzonych poboczy oraz obszarów parkingowych dla wszelkich rodzajów pojazdów drogowych.

Wyznaczanie w próbie obciążenia zgodnie z pkt. 8.1-3 normy PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego...”.

5.10.3 Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- 18 kN - dla studni rozdzielczej,
- 60 kN - dla studni magistralnej i szafkowej,

przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej.

5.10.4 Odporność klamry

Klamra umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obłuzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N i kierunku działania odchylonym o 300 od pionu, przyłożonej do klamry jednocześnie w dwóch miejscach odległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości klamry.

5.10.5 Zabezpieczenie włączów studni przed ingerencją osób nieuprawnionych

Zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem przez osoby niepowołane, należy wykonać zgodnie z zarządzeniem Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 30.07.1995r „Zasady zabezpieczania telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych”. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne w studniach powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-TP S.A. – 041.

5.10.6 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 akceptowane przez Użytkownika.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące), dodatkowo podstawowe zasady zawiera norma PN-IEC 60364-6-61:2000 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze." Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- **zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,**
- **zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,**
- **sprawdzenie stanu zewnętrznego osprzętu (brak uszkodzeń mechanicznych i zabrudzeń).**

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały i roboty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6.3 Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt. 6.1.

6.4 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych – podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych

Obmiaru robót (wykonanej roboty) dokonuje się z natury przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji - w jednostkach określonych nad tablicami poszczególnych pozycji podstawy przedmiaru.

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

Jednostkami obmiaru są:

- studnie kablowe 1 szt,
- rury kanalizacyjne 1 mb.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorczym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Wymagania w zakresie odbioru robót zawierają "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Budownictwo ogólne" (aktualnie obowiązujące), a ponadto:

- wykonany system oraz zabudowane urządzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego,
- wykonawca dostarczy, co najmniej protokoły z wykonania testów funkcjonalnych stwierdzające wykonanie procedur odbiorowych,
- wykonawca zapewni dodatkową siłę roboczą i urządzenia do przeprowadzenia prób odbiorowych, które mogą zostać powtórzone w dowolnym czasie, jeśli zażąda tego którykolwiek z urzędów posiadających prawo podejmowania decyzji,
- wykonawca zapewni całą aparaturę, wykona roboty tymczasowe i spełni wszelkie inne wymagania niezbędne do przeprowadzenia prób i testów.

Dokumentacja powykonawcza zawierać musi przynajmniej:

- raporty z pomiarów;
- rzeczywiste trasy prowadzenia ciągów kanału;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- oznaczenia poszczególnych elementów kanału.

8.2 Odbiór międzyoperacyjny robót

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie następnej czynności przy budowie kanalizacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla końcowego odbioru robót, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów kanalizacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- Wykonanie wykopów,
- Osadzenie rur ciągu kanału w wykopie.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania kanalizacji. w protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania kanalizacji. W protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.3 Odbiór techniczny końcowy

Kanał technologiczny powinien być przedstawiony do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe;

- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy kanału technologicznego (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania elementów kanału z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- protokoły wykonanych badań odbiorczych;
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację;
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym;
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów;

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym;
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych;

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem kanału technologicznego do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania kanału do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania kanału do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór kanału. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy linii nie uległy uszkodzeniu.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena budowy 1 szt. studni kablowej prefabrykowanej rozdzielczej SKR obejmuje:

- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- wytyczenie i wykonanie wykopu,
- ustawienie osadnika i zabetonowanie dna studni,
- ustawienie i montaż elementów prefabrykowanych studni w wykopie,
- wprowadzenie rur do studni,
- ustawienie osadnika i zabetonowanie dna studni,
- osadzenie rur wspornikowych,
- osadzenie ramy i pokrywy,
- pomalowanie elementów metalowych studni,
- zasypanie wykopu i ubicie ziemi,
- wywiezienie nadmiaru ziemi,
- wyrównanie i uporządkowanie terenu,
- opisanie i umocowanie tabliczki oznaczeniowej.

9.2.2 Cena montażu 1 szt. dodatkowej pokrywy w studni zabezpieczającej przed ingerencją osób nieuprawnionych obejmuje:

- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni,
- wywiercenie otworów pod kołki rozporowe,
- umocowanie kołków rozporowych w otworach ściany studni,
- mocowanie listew lub drążków do kołków rozporowych,
- nałożenie pokryw,
- sprawdzenie działania pokryw wraz z zamkami,
- oznakowanie pokrywy studni.

9.2.3 Cena budowy 1 m rury osłonowej ciągu kanału technologicznego obejmuje:

- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- wytyczenie trasy wykopu pod rury ciągu kanału technologicznego,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku,
- ułożenie rur wzdłuż wykopu,
- połączenie rur złączkami,
- przeniesienie połączonego odcinka rur na dno wykopu i ułożenie na przekładkach profilowych,
- wypełnienie szczelin między rurami na ciągach wielootworowych masą betonową co 20m na długości 0,8m,
- przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią lub piaskiem,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi.

9.2.4 Cena budowy 1 m rury światłowodowej obejmuje:

- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- wytyczenie trasy wykopu pod multirurę światłowodową,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku,
- ułożenie zwojów rur na zwijkach,
- ustawienie zwijków lub bębnow z rurami na stanowisku roboczym,
- ułożenie rur w wykopie,
- wypełnienie szczelin między rurami na ciągach wielootworowych masą betonową co 20m na długości 0,8m,
- przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią lub piaskiem,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu i zagęszczenie gruntu,
- połączenie odcinków rurociągu światłowodowego,
- badanie szczelności zmontowanych odcinków rurociągu światłowodowego,
- uporządkowanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi.

9.2.5 Cena budowy 1 m multirury światłowodowej obejmuje:

- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- wytyczenie trasy wykopu pod multirurę światłowodową,
- wykonanie wykopu,
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku,
- ułożenie zwojów rur na zwijkach,
- ustawienie zwijków lub bębnow z rurami na stanowisku roboczym,

- ułożenie rur w wykopie,
- wypełnienie szczelin między rurami na ciągach wielootworowych masą betonową co 20m na długości 0,8m,
- przysypanie ułożonych rur przesianą ziemią lub piaskiem,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- zasypanie rowu i zagęszczenie gruntu,
- połączenie odcinków multirury światłowodowej,
- badanie szczelności zmontowanych odcinków multirury światłowodowej,
- uporządkowanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi.

9.2.6 Cena wprowadzenia 1 m rury światłowodowej do rury osłonowej obejmuje:

- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- otwarcie, zamknięcie i wierzenie studni,
- wciągnięcie liny zaciągowej,
- ułożenie zwojów rur na zwijakach i ustawienie zwijaków lub bębnow z rurami na stanowisku roboczym,
- wciąganie rur do otworu kanalizacji pierwotnej,
- ułożenie rur w studniach,
- umocowanie przywieszek identyfikacyjnych,
- uszczelnienie końców rury światłowodowej i otworów kanalizacji pierwotnej.

9.2.7 Cena wprowadzenia 1 m multirury światłowodowej do rury osłonowej obejmuje:

- zakup i transport materiału na miejsce wbudowania,
- otwarcie, zamknięcie i wierzenie studni,
- wciągnięcie liny zaciągowej,
- ułożenie zwojów rur na zwijakach i ustawienie zwijaków lub bębnow z rurami na stanowisku roboczym,
- wciąganie rur do otworu kanalizacji pierwotnej,
- ułożenie rur w studniach,
- umocowanie przywieszek identyfikacyjnych,
- uszczelnienie końców multirury i otworów kanalizacji pierwotnej.

10. DOKUMENTY ODNIIESIENIA

10.1 Normy

PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 61386-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Wymagania ogólne.
PN-EN 61386-21	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Wymagania szczegółowe
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 197-1:2002	Cement – część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości
ZN/TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN/TP S.A.-012	Telekomunikacyjne linie kablowe. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.

ZN/TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-015	Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowo. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-020	Złączki rur. Wymagania i badania.
ZN/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
PN-EN 61386-21	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych oraz PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne;

10.2 Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

10.2.2 Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2019r o zmianie ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych oraz niektórych innych ustaw poz. 1815

10.2.3 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie ministra administracji i cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne poz. 680