

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	2
1.1. Przedmiot SST	2
1.2. Zakres stosowania SST	2
1.3. Zakres robót objętych SST	2
1.4. Określenia podstawowe	2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	3
2.2. Materiały budowlane.	3
2.2.1. Cement.....	3
2.2.2. Piasek.	3
2.2.3. Woda.....	3
2.3. Materiały prefabrykowane	3
2.3.1. Prefabrykowane studnie betonowe	3
2.4. Materiały gotowe	4
2.4.1. Rury osłonowe RO	4
2.4.2. Rury rurociągu kablowego RS.....	4
2.4.3. Prefabrykowane wiązki mikrokanalizacji WMR.....	4
2.4.4. Elementy z tworzyw syntetycznych	5
2.4.5. Elementy studni kablowych.	6
3. SPRZĘT	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót.....	6
4. TRANSPORT	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	6
4.2. Transport materiałów.....	6
5. WYKONANIE ROBÓT	7
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	7
5.2. Budowa kanału technologicznego	7
5.2.1. Roboty ziemne, przygotowawcze	7
5.2.2. Rurociąg rur osłonowych RO	7
5.2.3. Rurociąg światłowodowy RS	8
5.2.4. Rurociąg mikrokanalizacji WMR.....	8
5.2.5. Studnie kablowe	8
5.2.6. Zabezpieczenia kanału technologicznego.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	11
6.2. Sprawdzenie materiałów	12
6.2. Sprawdzenie parametrów kanału technologicznego	12
6.3. Ocena wyników badań	12
7. OBMIAR ROBÓT.....	12
7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	12
7.2. Jednostki obmiarowe.....	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	13
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
8.3. dokumenty do odbioru końcowego i pogwarancyjnego	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
9.1. Ogólne zasady odbioru robót	13
9.2. Cena jednostki obmiarowej	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego wzdłuż ul. Agamemnona, Beniowskiego i Gen. W. Sikorskiego w m. Ryki.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Niniejszy dokument, jako element składowy całej dokumentacji nie może funkcjonować samodzielnie, a musi być rozpatrywany łącznie z dokumentacją projektową.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanału technologicznego w zakresie:

- budowy ciągu rur osłonowych RO
- budowa studni kablowych
- budowa rurociągu światłowodowego RS
- budowa mikrokanalizacji WMR.

1.4. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia podstawowe i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami, instrukcjami oraz normami branżowymi.

kanał technologiczny (KT) - ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów lub 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 energetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego.

budowle kanałów technologicznych - ciąg rur lub wiązek mikrorur, studnie kablowe, szafy kablowe lub inne obiekty budowlane wchodzące w skład kanałów technologicznych.

ciąg rur kanału technologicznego - odcinek zawarty między sąsiednimi studniami lub zasobnikami w postaci zespołu rur lub wiązek mikrorur zakopanych w ziemi, umieszczony w kanalizacji sanitarnej lub szczelinowej.

mikrokanalizacja kablowa - szczególny rodzaj kanalizacji, zespół podziemnych mikrorur i studni kablowych, służący do prowadzenia zewnętrznych mikrokabli światłowodowych.

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

długość trasowa - odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla,

długość instalacyjna - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy,

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

rura rurociągu kablowego (RHDPE) - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy rurociągów kablowych.

zbliżenie - odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej (kanału technologicznego), przebiegający wzdłuż innego obiektu budowlanego w odległości mniejszej niż odległość podstawowa.

skrzyżowanie - odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej (kanału technologicznego) przebiegający w poprzek obszaru innego obiektu budowlanego.

odległość pionowa - odległość linii kablowej lub kanalizacji kablowej (kanału technologicznego) od urządzeń uzbrojenia terenowego mierzona prostopadle w płaszczyźnie pionowej od ich skrajnych punktów zewnętrznych w miejscu skrzyżowania.

odległość pozioma - odległość linii kablowej lub kanalizacji kablowej (kanału technologicznego) od innych urządzeń uzbrojenia terenowego w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu, prostopadłe do ich przebiegów.

odległość podstawowa - najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Zamawiającego, atesty zastosowanych materiałów, urządzeń i aparatury.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania określono w ST „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia, o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Zamawiającego.

Nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania oraz określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się rozwiązania w oparciu o produkty innych producentów, pod warunkiem spełniania tych samych właściwości technicznych oraz posiadania przez nie aktualnych aprobat technicznych dopuszczających wyroby do stosowania.

2.2. Materiały budowlane.

2.2.1. Cement.

Do montażu studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach zgodnie z BN-88/6731-08 i składowany w suchych oraz zadaszonych pomieszczeniach. Wykonawca jest odpowiedzialny za to, by użyty cement nie wykazywał cech wskazujących na zawilgocenie w czasie transportu lub składowania.

2.2.2. Piasek.

Piasek do budowy studni kablowych powinien być co najmniej gatunku „3” i odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04. Zaleca się stosowanie tego piasku na podsypki przy układaniu kabli i rur w ziemi.

2.2.3. Woda.

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

2.3. Materiały prefabrykowane

2.3.1. Prefabrykowane studnie betonowe

Typy prefabrykowanych studni kablowych podano w dokumentacji projektowej.

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

- Beton zwykły klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B125 i wyższych – dla zwierćceń oraz klasy co najmniej C20/25 na korpusy studni - wg PN-EN 206-1:2003.
- Pręty stalowe do zbrojenia betonu, o średnicach od 4,0 do 5,5 mm (pręty gładkie) wg normy PN-H-84023-01:1989 oraz o średnicach od 6,0 do 12,0 mm (pręty żebrowane) wg PN-H 93220:2006.
- Kruszywo mineralne do betonu, o frakcji do 16 mm lub do 25 mm – wg PN-EN 12620+A1:2010.
- Żeliwo szare wg PN-EN 1561:2012.

- Żeliwo sferoidalne wg PN-EN 1563:2012.

Prefabrykaty żelbetowe winny spełniać wymogi wg PN-B-19501:1997.

Studnie powinny być wykonane w formie prefabrykatów do składania, o odpowiednio ukształtowanych powierzchniach stykowych, umożliwiających prawidłowy i szczelny montaż elementów. Na powierzchni prefabrykatów nie mogą występować pręty uzbrojenia, natomiast zewnętrzne powierzchnie powinny być równomiernie pokryte bitumiczną masą izolacyjną.

Studnie powinny być wyposażone w rury wsporcze z uchwytyami kablowymi, do układania na nich kabli zaciągniętych do kanału technologicznego.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.4. Materiały gotowe

2.4.1. Rury osłonowe RO

Rury używane do budowy ciągów kanału technologicznego i przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia.

Do budowy ciągu rur osłonowych RO kanału technologicznego stosować rury wykonane z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$, o sztywności obwodowej co najmniej 8 kN/m^2 i grubościach ścianek nie mniejszych niż $7,1 \text{ mm}$, o współczynniku płynięcia (MFI), który powinien zawierać się w granicach od 0,3 do $1,3 \text{ g/10 min}$. W wyniku przetworzenia materiału zmiana MFI nie powinna być większa niż 20%. Nie dopuszcza się stosowania rur wykonanych z polichlorku winylu i polipropylenu.

Do budowy kanału typu KTu zaleca się zastosować rury dwuwarstwowe karbowane sztywne typu RHDPEk –S lub równoważne, koloru czarnego, o średnicy zewnętrznej $125,0 \text{ mm}$ i wewnętrznej $108,0 \text{ mm}$. Długość prostych odcinków fabrykacyjnych rur powinna wynosić $6 \text{ m} \pm 1\%$ i $12 \text{ m} \pm 1\%$.

Jako rury osłonowe i przepustowe stosować rury polietylenowe, spełniające wymagania normy PN-EN 50086-2-4 i PN-80/C-89205, o średnicach wskazanych w dokumentacji projektowej. Zaleca stosowanie się rur typu RHDPEp o grubości ścianek nie mniejszych niż $11,4 \text{ mm}$. Długość odcinków fabrykacyjnych rur powinna wynosić $6 \text{ m} \pm 1\%$, $10 \text{ m} \pm 1\%$, $12 \text{ m} \pm 1\%$.

Odcinki fabrykacyjne rur powinny być ucięte prostopadłe do osi rury, a końce rur powinny być zamknięte kapturkami. Zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności.

Uwaga: do wykonania łuków o promieniach 5 m lub mniej należy używać rur giętych fabrycznie lub rur polietylenowych, giętkich, karbowanych.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

2.4.2. Rury rurociągu kablowego RS

Do budowy rurociągu kablowego światłowodowego RS, stosować rury polietylenowe wykonane z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$, o sztywności obwodowej co najmniej 8 kN/m^2 i grubościach ścianek nie mniejszych niż $3,7 \text{ mm}$, o współczynniku tarcia nie większym niż 0,2 dla rur bez warstwy poślizgowej i 0,1 dla rur z warstwą poślizgową. Zaleca się stosowanie rur RHDPE z wewnętrzną powierzchnią rowkowaną i warstwą poślizgową.

Długość odcinka fabrykacyjnego rury w zwojach powinna wynosić co najmniej $250 \text{ m} \pm 1\%$. Długość odcinka na bębnie powinna wynosić co najmniej $1000 \text{ m} \pm 1\%$. Długość odcinków może być dopasowana do potrzeb zamawiającego. Odcinki fabrykacyjne powinny być ucięte prostopadłe do osi rury, a końce rur zamknięte kapturkami. Zewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Wewnętrzna powierzchnia powinna być wzdłużnie rowkowana na głębokość ok. 1 mm i pokryta trwałą warstwą poślizgową. Materiał warstwy poślizgowej powinien być kompatybilny z HDPE i odznaczać się nie gorszą trwałością. Poszczególne rury RS powinny być oznaczone unikalnym kolorem i wyróżnione barwnymi paskami o szerokości około 5 mm równomiernie rozłożonymi na obwodzie.

2.4.3. Prefabrykowane wiązki mikrokanalizacji WMR

Prefabrykowane wiązki mikrorur powinny być przystosowane do bezpośredniego układania w ziemi. Konfiguracja mikrorur może być dowolna z zastrzeżeniem okrągłego kształtu wiązki i maksymalnego wypełnienia wynikającego z wartości średnicy wewnętrznej rury osłonowej. Zaleca się aby średnica zewnętrzna rury osłonowej dla prefabrykowanej wiązki mikrorur była zbliżona do średnicy rury RS w zakresie 5 mm ($40 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$).

W dokumentacji projektowej przewidziano wiązkę, która składać się będzie z 7 mikrorurek o średnicy zewnętrznej 12mm i wewnętrznej 10mm, umieszczonych w polietylenowej rurze osłonowej (HDPE) o średnicy zewnętrznej 45mm i grubości ścianki 5,0mm typu 45/5,0+7x12/10. Wiązki powinny być dostarczone na bębnach z końcami uszczelnionymi pyłoszczelnie. Wiązki mikrokanalizacji należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

Mikrorurki powinny być wykonane z polietylenu o dużej gęstości (HDPE) $\geq 940 \text{ kg/m}^3$, o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na oddziaływanie środowiska. Wewnętrzna warstwa mikrorurek powinna być gładka lub rowkowana z dodatkiem środka obniżającego współczynnik tarcia

Wiązki powinny być dostarczone na bębnach z końcami uszczelnionymi pyłoszczelnie. Wiązki mikrokanalizacji należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

2.4.4. Elementy z tworzyw syntetycznych

Złączki i uszczelki końców rur

Do łączenia rur wykorzystać złączki odpowiadające wymogom normy ZN-OPL-014/15. Złączki powinny zapewniać wodoszczelność, szczelność i wytrzymałość pneumatyczną, umożliwiać szybki i niezawodny montaż i demontaż przy użyciu narzędzi i materiałów standardowych oraz trwałość w okresie co najmniej 30 lat. Do łączenia rurociągu kablowego światłowodowego wykorzystać złączki skręcane ZRs.

Do uszczelnienia końców rur stosować uszczelki wg ZN-OPL-014/15 o wymiarach dostosowanych do średnicy uszczelnianych rur. Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do ciągów kanalizacji wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji. Uszczelki końców rur powinny zapewniać mułoszczelność, szybki i niezawodny montaż i demontaż uszczelnienia, trwałość uszczelnienia w okresie co najmniej 30 lat.

Obudowy liniowe mikrokanalizacji

Dla zabezpieczenia miejsc połączeń mikrorur należy stosować osłony złącz i rozgałęzień mikrokanalizacji w postaci specjalnych osłon (obudów liniowych). Obudowy mogą występować w kilku odmianach:

- proste,
- rozgałęźniki,
- trójniki.

Obudowy powinny być stosowane we wszystkich miejscach gdzie wymagana jest ochrona przed wnikaniem zanieczyszczeń stałych, wody i gazu (szafy uliczne, wydzielone pomieszczenia techniczne). Wymaga się aby obudowy miały konstrukcję w pełni dwudzielną, ułatwiającą prace instalacyjne, eksploatacyjne oraz serwisowe.

Materiał konstrukcyjny do produkcji elementów powinien zapewnić możliwość montażu w studniach kablowych ale także bezpośrednio w ziemi.

W przypadku mikrokanalizacji budowanej w rurach RS należy stosować obudowy całkowicie szczelne (hermetyczne) w szczególności do zabezpieczenia mikrorur w punktach zaciągowych lub w miejscach łączenia.

Technologia montażu osłon powinna zabezpieczać obudowę przed przypadkowym zsunięciem (ściągnięciem).

Złączki i zaślepki mikrorurek

Łączenie mikrorur na odcinkach przeznaczonych do pneumatycznego zaciągania mikrokabla wykonuje się za pomocą dedykowanych złączek prostych, redukcyjnych lub dwudzielnych. Złączki proste i redukcyjne do wykonywania połączeń mikrorur powinny zapewniać w standardowym wykonaniu złączki:

- wytrzymałość pneumatyczną na poziomie co najmniej 2,0 MPa,
- wytrzymałość pneumatyczną roboczą (nominalną) minimum 1,2 MPa,
- bezpieczeństwo użytkowników sieci przez zachowanie wodoszczelności i gazoszczelności,
- beznarzędziowy montaż.

Mikrorury wymagają zabezpieczania zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Do tego celu wykorzystuje się zatyczki (zaślepki). W zależności od tego czy celem jest zamknięcie mikrorur na stałe czy czasowe zabezpieczenie stosuje się różne typy zaślepek:

- zaślepki ciśnieniowe,
- zaślepki montażowe (tymczasowe),
- zaślepki uniwersalne, pełniące rolę zaślepek i uszczelnienia mikrokabla.

Złączki ciśnieniowe stosuje się do zamykania mikrorur w przypadku wykonywania prób ciśnieniowych oraz trwałego zabezpieczenia napompowanych, wolnych mikrorur po zakończeniu montażu.

Zaślepki montażowe służą do zabezpieczenia mikrorur przed wnikaniem wilgoci i zanieczyszczeń w czasie montażu. Są one elementem stosowanym zwykle tymczasowo, na okres instalacji. Jako zabezpieczenie stałe stosuje się zaślepki ciśnieniowe lub uniwersalne.

Zaślepki uniwersalne to elementy najczęściej dwudzielne pozwalające na zabezpieczenie samej mikrorury a po zaciągnięciu mikrokabla i usunięciu korka pełnią rolę uszczelnienia mikrokabla względem mikrorury.

Uszczelnienia wiązek mikrorur

Wszystkie wiązki mikrorur należy uszczelnić. Wymagana jest szczelność elementu nie mniejsza niż 0,05 MPa. Należy stosować uszczelnienia dedykowane do średnic uszczelnianych rur oraz mikrorur w nich instalowanych celem wyeliminowania błędów instalacyjnych.

Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.4.5. Elementy studni kablowych.

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-74/3233-19.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót.

Do budowy kanalizacji kablowej powinny być zastosowane:

- koparko-spycharka
- ubijak spalinowy
- żuraw samochodowy

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportu powinny być przystosowane do transportu materiałów i urządzeń przewidzianych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów w sposób zabezpieczający ich uszkodzenie oraz stosować się do ewentualnych warunków transportu wydanych przez ich producentów, w szczególności dotyczy to transportu rurociągów kablowych na bębnach oraz elementów studni kablowych.

W przypadku możliwości powstania uszkodzeń transportowych stosować dodatkowe opakowania materiałów wg. PN-86/O-79100 [32].

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do budowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy
- samochód samowyladowczy
- samochód skrzyniowy

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i w terminie przewidzianym umową z Inwestorem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie obowiązującymi normami i przepisami budowy oraz technologią budowy określoną w dokumentacji projektowej. Przy realizacji wszelkich prac należy bezwzględnie stosować się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace realizować w kolejności:

- przekazanie placu budowy;
- geodezyjne wytyczenie tras (po stronie wykonawcy);
- wyгородzenie stanowisk pracy;
- roboty ziemne;
- ułożenie rurociągów i posadowienie studni;
- zasypanie wykopów;

5.2. Budowa kanału technologicznego

5.2.1. Roboty ziemne, przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasa wykopu na potrzeby kanału oraz lokalizacje studni kablowych powinna być wytyczona przez upoważnione do tego służby geodezyjne, ze szczególnym uwzględnieniem przebiegów istniejących sieci uzbrojenia podziemnego.

Prace ziemne polegały będą na wykonaniu wykopów liniowych dla ciągów kanału technologicznego i wykopów jamistych pod lokalizacje studni kablowych. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Dla potrzeb kanału technologicznego zaleca się wykonywanie wykopów otwartych. Jedynie w przypadku przekroczeń terenów, których w trakcie realizacji inwestycji, nawierzchnia jest trwale utwardzona (jezdnie, parkingi), jeżeli pozwala na to istniejąca infrastruktura podziemna należy stosować przewiert.

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-10736:1999. Wykopy powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050:1999.

Głębokość wykopów liniowych powinna być tak dobrana, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu gruntu (docelowych rzędnych terenu) do górnej powierzchni rur wynosiło 1,0m. W razie potrzeby, w zależności od warunków terenowych, wykop może zostać pogłębiony do wymiarów wskazanych przez właściwych zarządców i za zgodą administratora terenu przy zastosowaniu stosownych zabezpieczeń wykopu np. szalunków. Przed ułożeniem rur i studni, dno wykopu powinno być odpowiednio wyrównane i wysypane warstwą piasku o grubości warstwy nie mniejszej niż 10cm.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, a jego skarpy powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnię terenu należy wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Roboty ziemne w pobliżu istniejących urządzeń uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie zapewniając nienaruszalność pracy innych sieci. Lokalizację i głębokość ich posadowienia ustalić na podstawie przekopów kontrolnych (odkrywek) celem zachowania normatywnych dopuszczalnych odległości pionowych i poziomych przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

Ze względu na przebieg wykopów w terenie ogólnodostępnym, w trakcie robót należy je bezwzględnie oznakować, zabezpieczyć oraz w przypadku takiej konieczności wygrodzić przed ruchem dla pieszych. Zaleca się wykonywanie i zasypanie wykopów w odcinkach równych odległościom pomiędzy studniami.

5.2.2. Rurociąg rur osłonowych RO

Rurociąg rur osłonowych RO wybudować z jednej rury typu RHDPEk, o średnicy zewnętrznej 125,0mm i wewnętrznej 108,0mm.

Rury w ciągu układać w jednej warstwie, nad rurociągiem światłowodowym RS i rurociągiem mikrokanalizacji WMR, na podsypce piaskowej o grubości ok. 10cm. Rury układać na głębokości tak dobranej,

aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu gruntu do górnej powierzchni rur wynosiło min. 1,0m.

W miarę możliwości, jeżeli pozwalają na to warunki terenowe, ciągi rur RO prowadzić w odcinkach prostoliniowych. Dopuszcza się odchylenie trasy od przebiegu prostoliniowego (zmianę przebiegu trasy) na odcinkach między sąsiednimi studniami.

Spadek ciągów rur powinien być w granicach $0,1 \pm 0,3\%$ w kierunku jednej ze studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym - spadek wynikający z naturalnego ukształtowania terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni

Po ułożeniu rur należy przysypać je piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20cm. Następnie wykop zasypywać gruntem warstwami co 20cm ubijanymi mechanicznie. W połowie głębokości ułożenia rur należy ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym, z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”

Łączenia rur wykonywać za pomocą złączek kielichowych z uszczelkami gwarantującymi wodoszczelność, a do uszczelnienia końców rur RO stosować uszczelki o wymiarach dostosowanych do średnicy uszczelnianych rur. Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do rur wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

Po wybudowaniu ciągu rur RO, należy przeprowadzić kalibrację w celu sprawdzenia prostoliniowości przebiegu oraz zachowania wymiarów poprzecznych (średnicy rur).

5.2.3. Rurociąg światłowodowy RS

Rurociąg światłowodowy RS budować z trzech rur RHDPE 40/3,7. Rury RS układać razem z rurociągiem mikrokanalizacji WMR w postaci ścisłej wiązki czterech rur związanych opaskami samozaciskowymi (posiadającymi odpowiednie certyfikaty do układania w ziemi) w odstępach nie większych niż 2 m i ułożonej pod ciągami rur RO.

Rury układać w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 10cm na głębokości min.1,0m. W celu zabezpieczenia rurociągu przed skutkami skurczu termicznego oraz ewentualnych przesunięć gruntu należy ułożyć go z falowaniem około 3 %. Rury należy sfazować oraz uszczelnić w każdej fazie montażu.

Rury rurociągu światłowodowego RS powinny zachowywać ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną. Połączenia rur należy wykonywać wyłącznie w studniach kablowych za pomocą złączek skręcanych, przy czym należy zawsze dążyć do tego by odcinki bez złączy były jak najdłuższe. W studniach rurociągi przymocować do ścian studni za pomocą uchwytów ocynkowanych. Końce rur uszczelnić za pomocą kapturków. Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do rur wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

Po wybudowaniu rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową w celu sprawdzenia jego szczelności.

5.2.4. Rurociąg mikrokanalizacji WMR

Rurociąg mikrokanalizacji WMR wybudować z jednej prefabrykowanej wiązki mikrorurek przeznaczonych do bezpośredniego układania w ziemi. Rury mikrokanalizacji WMR układać razem z rurociągiem światłowodowym RS w postaci ścisłej wiązki czterech rur związanych opaskami samozaciskowymi (posiadającymi odpowiednie certyfikaty do układania w ziemi) w odstępach nie większych niż 2 m i ułożonej pod ciągami rur RO.

Rury układać w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 10cm na głębokości min.1,0m. W celu zabezpieczenia rurociągu przed skutkami skurczu termicznego oraz ewentualnych przesunięć gruntu należy ułożyć go z falowaniem około 3 %. Rury należy uszczelnić w każdej fazie montażu.

Wiązki mikrorur powinny zachować ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną na całej długości kanału technologicznego. W przypadku konieczności przerwania wiązki, połączenie wykonać w studni kablowej. Do połączenia odcinków mikrokanalizacji stosować złączki mikrorur oraz obudowy liniowe. W studniach wiązki układać na rurach wsporczych w uchwytach kablowych lub przymocować do ścian studni za pomocą ocynkowanych uchwytów. Końce mikrorurek uszczelnić za pomocą zaślepek zapewniających wytrzymałość pneumatyczną oraz wodoodporność, a końce wiązki za pomocą kapturków termokurczliwych.

5.2.5. Studnie kablowe

Na trasie kanału technologicznego posadowione zostaną studnie kablowe rozdzielcze typu SKR-2.

Studnie powinny być układane na ustabilizowanym podłożu tak, aby doprowadzone do nich rury kanału technologicznego, nie były narażone na zginięcie lub ścinanie w miejscu wprowadzenia do studni.

Do studni należy wprowadzić rury osłonowe RO oraz rurociągi światłowodowe RS i wiązkę mikrorur WMR. RS i WMR wprowadzić poprzez rurę typu RHDPEk, o średnicy zewnętrznej 125,0mm i wewnętrznej 108,0mm wypuszczoną ze studni na odcinku ok. 1m.. Rury kanału technologicznego powinny być wprowadzone do studni równo z powierzchnią gardła, zaś miejsca styku oraz ubytki ścian wypełnione masą betonową. Ściana z osadzonymi rurami powinna tworzyć płaszczyznę bez wystających końców rur, a otwory wprowadzeń powinny tworzyć regularne poziome warstwy. Otwory wprowadzeń powinny być uszczelnione pianką poliuretanową lub innymi środkami w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulanie rur ani fałowe przenikanie gazu z kanalizacji do komory i odwrotnie.

W studniach wykonać sączki odwadniające. Osadniki w studniach powinny mieć głębokość zapewniającą zakrycie kosza węża pompy. Dno osadnika powinno być wykonane z warstwy grubego żwiru.

Wszystkie studnie kablowe należy wyposażyć w ramy i pokrywy z obramowaniem żeliwnym. Nie dopuszcza się stosowania obramowania pokrywy i ram wykonanych ze stali. Pokrywy wszystkich studni wyposażyć w wietrzniki. Ramy studni kablowych zamontować w sposób dostosowany do projektowanych rzędnych terenu.

Wszystkie studnie powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych, dlatego przewidziano dla nich wewnętrzne pokrywy, wyposażone w zamek z układem zasuwowo-ryglowym. System zamknięć winien spełniać wymogi odporności na korozję "4" wg PN-EN 12320:2013-04

5.2.6. Zabezpieczenia kanału technologicznego.

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia projektowanego kanału technologicznego z istniejącymi urządzeniami uzbrojenia terenu wymagają stosownych zabezpieczeń, które zostaną wykonane w oparciu o wymogi właściwych norm branżowych, a także odpowiednimi przepisami Prawa Budowlanego, BHP i P-poż..

Odległości podstawowe przy zbliżeniu kanału technologicznego do innych urządzeń uzbrojenia terenu:

Zbliżenia z inną kanalizacją kablową lub linią kablową podziemną

Odległość podstawowa: 0,1 m.

Głębokość podstawowa: co najmniej taka sama, jak głębokość innej kanalizacji lub kabla.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki oraz taśma ostrzegawcza.

Zbliżenia z liniami elektroenergetycznymi ziemnymi

Odległość podstawowa: 0,5 m lub wg uzgodnienia.

Głębokość podstawowa: 0,7 m.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki oraz taśma ostrzegawcza.

W wypadku, gdy przewidywane jest zastosowanie kabla światłowodowego niedielektrycznego (np. w opancerzeniu stalowym) może zachodzić konieczność określenia stopnia oddziaływania niebezpiecznego linii elektroenergetycznej i zastosowania odpowiednich środków ochrony, jeżeli przewidywane na drodze obliczeniowej oddziaływanie niebezpieczne przekracza wartości dopuszczalne.

Zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi lub liniami trakcyjnymi

Odległość podstawowa od konstrukcji wsporczej linii elektroenergetycznej napowietrznej lub linii trakcyjnej o napięciu znamionowym do 1 kV wynosi 0,8 m.

Odległości podstawowe od konstrukcji wsporczej linii elektroenergetycznej napowietrznej lub linii trakcyjnej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV lub od uziomu słupa tej linii wynoszą:

- 50 m – w przypadku linii elektroenergetycznych pracujących w układzie z bezpośrednio (skutecznie) uziemionym punktem zerowym, niezależnie od rodzaju zastosowanych konstrukcji wsporczych linii,
- 5 m w przypadku linii elektroenergetycznych pracujących w układzie z izolowanym punktem zerowym lub linii skompensowanych, mających konstrukcje wsporcze stalowe, betonowe lub drewniane uziemione,
- 0,8 m – w przypadku linii elektroenergetycznych pracujących w układzie z izolowanym punktem zerowym, linii skompensowanych, mających konstrukcje wsporcze drewniane nieuziemione.

Głębokość podstawowa: 0,7 m.

Zabezpieczenia: środki ochronne uzgodnione z właścicielem lub zarządcą linii elektroenergetycznej.

Zbliżenia z wodociągami

Odległości podstawowe:

- wodociąg magistralny: 1,0 m,
- wodociąg rozdzielczy: 0,5 m.

Głębokość podstawowa: 0,7 m.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki oraz taśma ostrzegawcza.

Zbliżenia z kanalizacją sanitarną i deszczową

Odległość podstawowa: 1,0 m.

Głębokość podstawowa: 0,7 m.

Zabezpieczenie: rury o zwiększonej grubości ścianki.

W przypadku instalowania kanałów technologicznych wewnątrz kanalizacji sanitarnej lub deszczowej należy stosować odpowiednie osłony lub profile zabezpieczające w porozumieniu z zarządcą lub właścicielem kanalizacji.

Zbliżenia z gazociągami

Odległości podstawowe zgodnie z rodzajem gazociągu:

- gazociąg niskiego i średniego ciśnienia: 1,0 m
- gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia oraz wysokiego ciśnienia o Φ_{nom} do 150mm: 2,0 m
- gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia oraz wysokiego ciśnienia o Φ_{nom} od 150mm÷300mm: 3,0 m
- gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia oraz wysokiego ciśnienia o Φ_{nom} od 300mm÷500mm: 4,0 m
- gazociąg podwyższonego średniego ciśnienia oraz wysokiego ciśnienia o Φ_{nom} powyżej 500mm: 6,0 m

Odległości podstawowe przy skrzyżowaniu kanału technologicznego z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu:

Skrzyżowania z inną kanalizacją kablową lub linią kablową podziemną

Odległość podstawowa: 0,1 m.

Dopuszczalne odchylenie od kąta prostego: 45°.

Zabezpieczenia: wg uzgodnienia.

Skrzyżowania z drogą lub ulicą

Odległość podstawowa: wg uzgodnienia z zarządcą lub zarządem drogi.

Dopuszczalne odchylenie od kąta prostego: 45°.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki.

Rury przepustowe powinny być ułożone poziomo na całej szerokości ulicy lub drogi i co najmniej po 0,5 m poza krawężniki ulicy lub krawędzie drogi w przypadku gdy korona drogi jest znacznie wyniesiona ponad poziom terenu.

Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi i terenu lub przy niewielkiej ich różnicy zaleca się układanie rur przepustowych nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do niej rowami odwadniającymi i po 0,5 m poza ich zewnętrzne krawędzie.

Odległość pionowa, mierzona od górnej powierzchni rur przepustowych, powinna wynosić:

- co najmniej 1,2 m do górnej powierzchni dróg krajowych,
- co najmniej 1,0 m do górnej powierzchni dróg pozostałych,
- co najmniej 0,5 m do dolnej powierzchni dna rowu odwadniającego,
- na głębokości uzgodnionej z właścicielem drogi.

Rury przepustowe powinny być uszczelnione uszczelkami końców rur w celu zapobiegania zamulaniu przepustów w czasie eksploatacji kablowej linii telekomunikacyjnej.

Zaleca się, aby przepusty pod jezdniami ulic i dróg były wykonywane bez naruszania ich nawierzchni, metodami przecisku hydraulicznego lub przewiertu poziomego, z uwzględnieniem lokalnych warunków terenowych i kosztów budowy.

Na skrzyżowaniach z drogami nieutwardzonymi, polnymi, wjazdami do posesji i zabudowań gospodarczych kanały technologiczne mogą być układane metodą przekopu na głębokości nie mniejszej niż 0,7 m.

Skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi ziemnymi

Odległość podstawowa: 0,5 m lub wg uzgodnienia.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki i/lub korytka betonowe.

Skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi

Odległość podstawowa: wg uzgodnienia.

Głębokość ułożenia: 0,7 m lub wg uzgodnień.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki i/lub korytka betonowe.

Skrzyżowania z wodociągami

Odległości podstawowe:

- wodociąg magistralny: 0,25 m,
- wodociąg rozdzielczy: 0,15 m.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki i/lub korytka betonowe.

Skrzyżowania z kanalizacją sanitarną i deszczową

Odległość podstawowa: 0,3 m.

Zabezpieczenie: rury o zwiększonej grubości ścianki.

W przypadku instalowania ciągów kanału technologicznego wewnątrz kanalizacji sanitarnej lub deszczowej należy stosować odpowiednie osłony lub profile zabezpieczające w porozumieniu z zarządcą lub właścicielem.

Skrzyżowania z ciepłociągami

Odległość podstawowa: 0,5 m.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki i/lub korytka betonowe.

Skrzyżowania z gazociągami

Odległość podstawowa: wg uzgodnienia.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki i/lub korytka betonowe.

Skrzyżowania kanału technologicznego z gazociągami powinny być tak zaprojektowane, aby nie dopuścić do:

- przedostawania się gazów do rur w ciągach kanału,
- podwyższenia temperatury kabla światłowodowego (lub innych kabli telekomunikacyjnych umieszczonych w kanale technologicznym) o więcej niż 5°C,
- uszkodzenia mechanicznego rur tworzących ciągi kanału technologicznego i kabli przy pracach konserwacyjnych i budowlanych na usytuowanych w bezpośrednim sąsiedztwie ciągu kanału technologicznego do przesyłania gazów.

Skrzyżowania z ropociągami

Odległość podstawowa: wg uzgodnienia.

Zabezpieczenia: rury o zwiększonej grubości ścianki i/lub korytka betonowe.

Zabezpieczenia należy wykonać przez zastosowanie dodatkowych obiektowych rur ochronnych o większej średnicy bądź grubości ścianki.

Zastosowane zostaną rury z polietylenu wysokiej gęstości typu RHDPEp lub równoważne o średnicy zewnętrznej 160 mm i grubości ścianki 9,1mm oraz o średnicy zewnętrznej 200 mm i grubości ścianki 11,4mm.

Skrzyżowania kanału technologicznego z istniejącymi gazociągami należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi” oraz Rozporządzeniem MG z dnia 30 lipca 2001r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 139/95). Na wszystkich skrzyżowaniach z czynnymi gazociągami należy zastosować rury ochronne RHDPEp 200/11,4 (dla ciągu rur RO). Długości rur ochronnych winny być tak dobrane, aby ich końce były wyprowadzone, co najmniej 2,0 m licząc od zewnętrznej ścianki gazociągu niskiego i średniego ciśnienia oraz 10,0 m dla gazociągów wysokoprężnych. Rury ochronne nie powinny posiadać oznaczeń stosowanych w gazownictwie. Projektowany kanał technologiczny należy układać pod istniejącymi gazociągami w ten sposób, aby nie uszkodzić izolacji na istniejących ciągach gazowych. Końce projektowanych rur powinny być uszczelnione przed przenikaniem gazu. Wszystkie roboty przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejących gazociągów należy wykonywać po wcześniejszym ustaleniu ich głębokości oraz pod nadzorem upoważnionych służb.

Sposób wykonania zbliżeń i skrzyżowań ziemnych z liniami elektroenergetycznymi powinien odpowiadać wymogom normy N SEP-E 004. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi należy je dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi o odpowiednio dobranej średnicy (np. A110/PS), stosownie do napięcia i liczby kabli energetycznych, o ile nie są w ten sposób zabezpieczone.

Na skrzyżowaniach z instalacjami wodociagowymi, kanalizacjami ściekowymi i deszczowymi oraz ciepłociągami zabezpieczenie ciągu RO stanowić będzie rura z której jest on wykonany.

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi jezdniami, o ile warunki terenowe na to pozwalają, powinny być wykonane prostopadle do osi jezdni przy wykorzystaniu rur ochronnych RHDPEp 160/9,1. Rury należy ułożyć nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi oraz min. 0,5m poza jej krawędzie. Odległość pionowa od górnej warstwy rur do rzędnej nawierzchni drogi (z uwzględnieniem głębokości posadowienia innych instalacji) powinna wynosić, co najmniej 0,8 m, chyba, że warunki wydane przez zarządcę drogi będą stanowiły inaczej. Przepusty pod jezdniami asfaltowymi i trwale utwardzonymi należy wykonać metodą przewiertu bez naruszenia struktury nawierzchni, a w przypadku jezdni nieutwardzonych wykopem otwartym.

Wszelkie prace w pobliżu innych instalacji wykonywać ręcznie zapewniając nienaruszalność ich pracy, pod nadzorem odpowiednich służb. Przekroczenia wykonywać na głębokości różnej od ułożenia innych instalacji, ustalonej na podstawie przekopów kontrolnych (odkrywek) w pobliżu danej sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Ogólne wymagania dotyczące robót określono w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz warunkami wydanymi przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

6.2. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanału technologicznego polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, dokumentacją projektową, SST oraz warunkami wydanymi przez Zamawiającego.

6.2. Sprawdzenie parametrów kanału technologicznego

W trakcie realizacji kanału technologicznego sprawdzeniu podlegają:

- wykopy pod rury (ich wymiary),
- głębokość ułożenia rur,
- prostolinijność przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- drożności rur
- wykonanie skrzyżowań z sieciami uzbrojenia terenu,
- lokalizacja studni kablowych,
- prawidłowość montażu i ustawienia studni kablowych oraz osadzenia ram studni,
- sprawdzenia wprowadzeń rur kału do studzien,
- doprowadzenie terenu i odtworzenie nawierzchni do stanu pierwotnego.

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej oraz przez oględziny.

Sprawdzenie trasy wybudowanego kanału technologicznego winno zostać potwierdzone wykonaniem geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej stwierdzającej zgodność jej wykonania z projektem.

Zamontowane odcinki rur światłowodowych należy poddać badaniu szczelności. Badany odcinek należy na jednym końcu uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termotopliwym, a na drugim – kapturkiem termokurczliwym z klejem i zaworem kontrolnym (wentylem). Poprzez wentyl należy badany odcinek napęlić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia około 100kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek należy uznać za szczelny, jeżeli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej niż 10kPa.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru kanał technologiczny należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami norm, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6.2 SST dały pozytywny wynik.

Elementy kanału, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione przez Wykonawcę na własny koszt i ponownie zgłoszone do odbioru.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania kanału technologicznego i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady obmiaru robót określono w ST w dziale „Wymagania Ogólne”.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres wykonywanych prac jest dokumentacja projektowa oraz załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczną i kosztorysową.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą, Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie.

7.2. Jednostki obmiarowe

Obmiaru robót dokonuje się przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla kanału technologicznego - m,
- dla studni kablowych – szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem dokonania odbioru robót Inwestor powoła komisję, w skład której winny wejść następujące osoby:

- przedstawiciel Inwestora (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego),
- kierownik budowy ze strony Wykonawcy,
- osoby, których obecność w czasie odbioru jest z różnych względów konieczna (użytkownik).

Komisja ocenia jakość i zgodność wykonanych robót, roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. W efekcie Komisja odbiorcza sporządza protokół, o liczbie egzemplarzy właściwej dla zainteresowanych stron. W przypadku stwierdzenia usterek Wykonawca usuwa je na własny koszt w ustalonym terminie.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy liniowe pod ciągi kanału technologicznego,
- ułożenie rur kanału technologicznego z wykonaniem podsypki pod i nad rurami.

8.3. dokumenty do odbioru końcowego i pogwarancyjnego

W ramach przekazania inwestycji do eksploatacji i użytkowania, Wykonawca zobowiązany jest przygotować Zamawiającemu oprócz dokumentów wymienionych ST „Wymagania ogólne” następujące dokumenty:

- oryginał księgi obmiaru robót,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów i sprawdzeń,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego i zakończeniu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady płatności za wykonanie robót winna określać umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Rozliczenie może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m budowy kanału technologicznego obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- wykonanie wykopu liniowego przez odspojenie gruntu z przerzuceniem go wzdłuż wykopu,
- nasypianie warstwy piasku na dno wykopu
- ułożenie rur kanału,
- ułożenie rur osłonowych,
- nasypianie warstwy piasku nad rurami,
- przykrycie taśmą ostrzegawczą,
- zasypanie wykopów po robotach, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu.

Cena 1szt budowy studni kablowej obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,

- wykonanie wykopu jamistego przez odspojenie gruntu z przerzuceniem go obok wykopu,
- posadowienie i montaż studni,
- zasypanie wykopu,
- roboty wykończeniowe (uzupełnienia ubytków i miejsc łączenia masą betonową).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy wydane przez władze państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł podczas prowadzenia robót.

Najważniejsze z nich to:

- USTAWA z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2010.243.1623 j.t.)
- USTAWA z dn. 27 marca 2003r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 03.80.717)
- USTAWA z dn. 17maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2010.193.1287 z późn. Zm.)
- USTAWA z dn. 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. 2004.171.1800)
- Ustawa z dn. 21.03.1985 r. O drogach publicznych (Dz. U. Nr 19 z 2007 r. poz. 115)
- Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne i ich usytuowanie z dnia 26 maja 2023 r.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 198 poz 2042)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, póź. 48)
- Rozporządzenie MG z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 01.97.1055)
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dn. 22.12.1997 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych z dziedziny łączności (Dz.U. nr 3 z 1998 r., póź. 7)

Polskie Normy

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne.
- PN-B-19501:1997 Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-H-84023-01:1989 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki
- PN-H 93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana
- PN-EN 1561:2012 Odlewnictwo - Żeliwo szare
- PN-EN 1563:2012 Odlewnictwo - Żeliwo sferoidalne
- PN-EN 50086-2-4 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi

- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-76/D-79353 Bębny kablowe
- PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi”

Normy Branżowe

- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania
- BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary
- BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa
- BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw
- BN-73/3233-03 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw
- BN-69/3233-05 Haczyki i opaski do zawieszania kabli miejscowych
- BN-74/3233-19 Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy, przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.

Normy Zakładowe

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ZN-OPL-011/96. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.