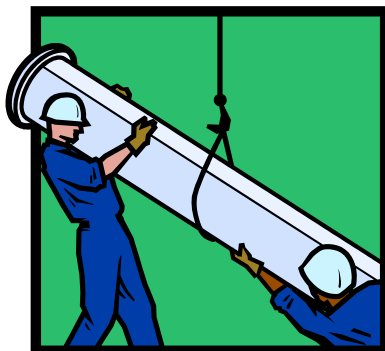


SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-02.02. SIECI ZEWNĘTRZNE



SPIS TREŚCI

2	SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.02. SIECI ZEWNĘTRZNE ..	56
2.1	WSTĘP	56
2.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	56
2.1.2	Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	56
2.1.3	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	56
2.1.4	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	56
2.1.5	Określenia podstawowe	57
2.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	58
2.2	MATERIAŁY	59
2.3	SPRZĘT	60
2.4	TRANSPORT	61
2.5	WYKONANIE ROBÓT	62
2.5.1	Wymagania ogólne	62
2.5.2	Wymagania szczegółowe	62
2.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	66
2.6.1	Ogólne wymagania	66
2.6.2	Kontrola i badanie w trakcie Robót	66
2.7	OBMIAŁ ROBÓT	66
2.7.1	Ogólne zasady obmiaru Robót	66
2.7.2	Jednostki obmiaru	66
2.8	ODBIÓR ROBÓT	67
2.8.1	Ogólne zasady odbioru Robót.....	67
2.8.2	Warunki szczegółowe	67
2.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	68
2.9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	68
2.9.2	Płatności.....	68
2.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	68

2 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.02. Sieci zewnętrzne

2.1 WSTĘP

2.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót związanych z ułożeniem między obiektowych sieci technologicznych związanych z budową zbiornika wody uzdatnionej oraz wymianą pomp głębinowych i orurowania stacji uzdatniania wody w Namysławie.**

2.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa: **45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa: **45110000-1** Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategorie: **45111200-0** Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45111213-4 Roboty w zakresie oczyszczania terenu

45111240-2 Roboty w zakresie odwadniania gruntu

Grupa: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa: **45230000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategorie: **45231110-9** Kładzenie rurociągów

45231111-6 Podnoszenie i poziomowanie rurociągów

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

2.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 2.1.1, 2.1.4.

2.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą:

1. wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym w warunkach gruntowych podanych niżej:

- 0,0 – 1,7 – nasyp niebudowlany z piasku gliniastego z domieszką gruzu,
- 1,7 - 2,2 – piasek pylasty zagliniony *szg/zg*
- 2,2 – 2,7 – piasek średni -*zg*
- 2,7 – 3,5 – glina pylasta przewarstwiona pyłem - *tpl*
- 3,5 – 4,2 – piasek drobny przewarstwiona pyłem -*zg*
- 4,2 – 4,8 – pył przewarstwiony piaskiem pylastym - *tpl*
- 4,8 – 5,6 – pył przewarstwiony gliną pylastą - *mpl*
- 5,6 – 6,0 – pył przewarstwiony piaskiem pylastym – *tpl*

W podłożu rozpoznany do głębokości 6,0 m ppt. nie osiągnięto poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Jedynie podczas prowadzenia prac zaobserwowano sączenia wód gruntowych występujące w na głębokościach 4,20 - 5,80 m ppt.

Zakres robot ziemnych obejmuje:

- a) zdjęcie i rozścielenie humusu,
- b) wykopy w gruncie nienawodnionym i nawodnionym z ziemią na odkład,
- c) zasypanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
- d) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów,
- e) podsypka na gruncie rodzimym w przypadku gruntu sypkiego, a w przypadku gruntu zwartego na podsypce piaskowej grubości 15-20 cm z piasku dowiezonego,
- f) obsypanie rur piaskiem dowiezionym,
- g) wywóz i złożenie nadmiaru ziemi w miejscu wybranym przez Wykonawcę i uprzednio akceptowanym przez Inspektora,
- h) odtworzenie istniejących nawierzchni, uszkodzonych w trakcie prowadzenia prac.

Średnice i długości rur wod. kan zestawiono poniżej :

- | | |
|--|----------|
| • rurociąg wody surowej do zbiornika PE $\phi 225$ | L=21,1m |
| • rurociąg od zbiornika wody czystej do stacji uzdatniania (rurociąg ssawny do pompy płuczacej); $\phi 225$ PE | L=9,0m |
| • rurociąg tłoczny zasilający sieć $\phi 225$ PE | L=24,4 m |
| • przelew ze zbiornika PVC $\phi 200$ | L=45,7 m |
| • odwodnienie pompowni $\phi 90$ PE | L=17,1m |

Wszystkie rurociągi między obiektowe prowadzące wodę zaprojektowano z rur i kształtek PE100, SDR17 na ciśnienie robocze 10 bar (1,0 MPa). Rury i kształtki PE muszą być zgodne z międzynarodową normą ISO4427, posiadać stosowną Aprobata Techniczną i Atest Higieniczny PZH.

Głębokość ułożenia rurociągów $\sim 1,5 \div 1,7$ m pt w wykopie szerokoprzestrzennym oraz w pobliżu istniejących sieci wąskoprzestrzennym.

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonane zostaną z rur kanalizacyjnych PVC łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Przewody kanalizacyjne ułożone zostały na podsypce gr. 0,15m.

2.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonymi przedmiarami oraz ST-00.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowej – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa: zasuw, zawory, przepustnice,
- armatura odpowietrzająca: zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura regulująca: zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa: hydranty,
- armatura czerpalna: źródła uliczne.

Rura osłonowa – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przeszkoda – obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanych rurociągów.

Hydrant nadziemny, podziemny – armatura zamontowana na przewodach wodociągowych służąca celom przeciwpożarowym (przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę) lub do płukania sieci.

Głębokość wykopu – odległość między terenem a osią wykopu gruntowego mierzone w kierunku pionowym.

Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Głębokość wykopu – odległość między terenem a osią wykopu gruntowego mierzone w kierunku pionowym.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką.

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód.

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia medium płynącego.

Ciśnienie robocze instalacji p_{rob} – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie próbne $p_{próbn}$ – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

2.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

2.2 MATERIAŁY

Roboty ziemne

- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany poza Placem Budowy,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieziane spoza Placu Budowy, na podsypkę, obsypkę, podłoża i wymianę

i inne drobne materiały pomocnicze.

Sieci międzyobiektowe

- rury ciśnieniowe z PE,
- rury stalowe osłonowe,
- kołnierze, kształtki, łączniki z materiałów odpowiadającym danym przewodom,
- zasuwy żeliwne z obudową i skrzynką uliczną,
- bloki podporowe,
- kręgi betonowe $\phi 1000$ mm z uszczelkami,
- właz kanałowy,
- rura wywiewna z PVC,
- cement, beton, żywica epoksydowa, abizol

i inne – drobne materiały pomocnicze.

Stosowane Materiały: rury, armatura itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, atesty higieniczne PZH.

➤ Rurociągi ciśnieniowe

Rury z polietylenu PE100 SDR 17 zgrzewane doczołowo o średnicach ϕ 225, 160 mm 110mm, 90mm wg PN-EN 12201.

➤ Armatura

Zasuwy ziemne kołnierzowe:

- ciśnienie nominalne PN16, PN10,
- miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG 400,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej,
- przeLOT zasuwy prosty bez gniazda,
- pełny przeLOT nominalny,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring z NBR,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona w postaci uszczelki zwrotnej oraz dodatkowego pierścienia dławicowego, wykonanych z elastomeru, zapewniające długoletnią eksploatację,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, nakładana metodą elektrostatyczną lub metodą fluidyzacyjną zapewniającą powłokę minimum 250 μ m,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

Obudowy teleskopowe do zasuw:

- trzpień ze stali ocynkowanej,
- rura osłonowa z PE,
- łąb do klucza z żeliwa GGG 400,

- nasadka wrzeczona z żeliwa sferoidalnego GGG 400.

Skrzynki uliczne do zasuw:

- z żeliwa szarego GG 200 bituminizowanego,
- wkładka ze stali nierdzewnej,
- śruba ze stali nierdzewnej.

Zestawienie materiałów znajduje się w Dokumentacji Projektowej.

Składowanie materiałów

Przy magazynowaniu rur na miejscu budowy należy zachować następujące warunki:

- rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,
- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi,
- dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych,
- rur nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie,
- rury o różnych średnicach grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie,
- nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych,
- rury powinny być składowane na równym podłożu, w miejscu czystym, suchym i usytuowanym w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła ciepła.

Kształtki, złączki, armatura powinny być składowane w sposób uporządkowany zachowaniem środków ostrożności jak wyżej opisane.

Kruszywo powinno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinaku rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

2.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

- zgrzewarka do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- wiertarka udarowa,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- koparka,
- spycharka,
- wibrator, ubijak,
- żuraw samochodowy

i inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

2.4 TRANSPORT

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, z zachowaniem zasad BHP. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy $\phi 160$ mm przy rurach z PE lub do średnicy $\phi 250$ mm przy rurach z PVC) lub z użyciem podnośnika widłowego. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu.

Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Przy transporcie rur z PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur wykonywać wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przy transporcie rur nie ma ograniczenia temperatury,
- na samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu i zabezpieczone przed zarysowaniem,
- należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Wszelkie wystające części metalowej jak śruby, gwoździe itp. powinny być usunięte lub odpowiednio zabezpieczone,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać ani przeciągać po podłożu, rury muszą być przenoszone,
- na materiałach z PE nie wolno przewozić innych materiałów,
- kształtki w opakowaniach nieodpornych na opady atmosferyczne należy przewozić krytymi środkami transportu,
- w lecie transport materiałów powinien być tak wykonany, aby zapobiec naświetlaniu i nagrzewaniu rur i łączników,
- zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Przy transporcie rur z PVC należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur wykonywać wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać,
- na samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu i zabezpieczone przed zarysowaniem,
- należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Wszelkie wystające części metalowej jak śruby, gwoździe itp. powinny być usunięte lub odpowiednio zabezpieczone,

- zabezpieczenia przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur, można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle.

Kształtki, złączki, armaturę należy przewozić z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

2.5 WYKONANIE ROBÓT

2.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.

2.5.2 Wymagania szczegółowe

2.5.2.1 Roboty ziemne

Dno wykopu powinno być równe i wykonane na rzędnej ustalonej w dokumentacji projektowej, szerokość winna być dobrana do szerokości fundamentów.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowane osie rurociągów, kanałów należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inspektorowi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

Odwodnienie wykopów

Przy poziomie zwierciadła wody gruntowej w wykopie liniowym do wysokości 0,5 m ponad dnem wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej $\phi 0,60$ m głębokości 0,5 m; studzienki w rozstawie, co 50 m. Wodę wypompować za pomocą pompy spalinowej.

Przy większym niż 0,5 m poziomie wody gruntowej ponad dnem wykopu wykonać należy odwodnienie wgłębne za pomocą igłofiltrów. Igłofiltrów rozmieszczać należy jedno- lub dwustronnie wg potrzeb.

Rozstaw oraz głębokości wypłukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków.

Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Nachylenie skarp wykopów powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją; przy głębokości wykopu do 4 m, nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk oraz nie obciążaniu nazium w zasięgu klina odłamu. Dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych - 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina), skalistych spękanych - 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych - 1:1,25,
- w gruntach niespoistych - 1:1,5,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnoża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm- dla gruntów zwięzłych, +5 cm- dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%.

Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasypanie rurociągów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,

- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 20 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu. Obsypkę prowadzi do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą. Wykonywać obsypkę warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypanego drobno- średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości tras przewodów.

2.5.2.2 Rurociągi ciśnieniowe

Montaż rur prowadzi na wyrównanym dnie wykopu. Rurociągi układać na gruncie rodzimym w przypadku gruntu sypanego, a w przypadku gruntu zwartego na podsypce piaskowej grubości 15-20 cm. Rury mogą być układane w temperaturze od -20°C do 50° (rury z PEHD) lub w temperaturze od 0°C do 30°C (rury z PVC). Jednak z uwagi na proces łączenia rur – zgrzewanie jak i na pracę monterów, montaż rurociągów jak i jego układka na dnie wykopu powinna przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Włączanie budowanego odcinka przewodu do istniejącego przewodu wodociągowego powinno odbywać się w temperaturze powietrza zbliżonej do temperatury wody tzn. 5-15°C latem a zimą gdy jest najcieplej.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na ¼ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Zgrzewanie winni wykonywać pracownicy mający stosowne uprawnienia. Stanowisko do zgrzewania rur PE-HD powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu. Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadle do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210-220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),

- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE), siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Próby szczelności wykonywać odcinkami zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu następujących zasad:

- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzaniu połączeń,
- łuki, trójniki, zaślepki, armatura muszą być podczas prób odkryte,
- maksymalna temperatura rurociągu nie może być wyższa niż 20°C,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy go pozostawić na kilka godzin dla ustabilizowania,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- po próbie całkowicie rurociąg opróżnić, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

Po zakończeniu montażu i zasypce, rurociągi należy przepłukać i poddać dezynfekcji. Do płukania użyć czystą wodę wodociągową. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. wody chlorowanej (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wody chlorowej powstałej z rozpuszczenia związków chloru, tzn. podchlorynu wapnia lub sodu. Pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Na głębokości ok. 30 cm nad rurociągami ciśnieniowymi należy je oznakować taśmą PCV szerokości 15 cm koloru niebieskiego z wkładką metalową rozwiniętą w osi przewodu.

2.5.2.3 Armatura

Usytuowanie armatury podziemnej należy oznakować w terenie za pomocą tabliczek informacyjnych zawieszonych na słupkach stalowych wbetonowanych w podłoże lub na ścianach budynków.

Zasuwy montowane w ziemi muszą być montowane tak, by trzpień był z dużą dokładnością ustawiony w pionie. Trzpień przedłużony musi znajdować się w obudowie.

2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

2.6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

2.6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

Kontrolę wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych”:

W ramach kontroli jakości należy sprawdzić:

- ✓ wytyczenie osi przewodu,
- ✓ szerokość wykopu,
- ✓ głębokość wykopu,
- ✓ odwodnienie wykopu,
- ✓ szalowanie wykopu,
- ✓ zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- ✓ odległość od budowli sąsiadującej,
- ✓ zabezpieczenie innych przewodów wykopie,
- ✓ rodzaj podłoża,
- ✓ rodzaj rur, kształtek, armatury,
- ✓ składowanie rur, kształtek, armatury,
- ✓ ułożenie przewodu,
- ✓ bloki oporowe,
- ✓ zagęszczenie obsypki przewodu,
- ✓ szczelność przewodu,
- ✓ zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- ✓ przewody ułożone w rurze osłonowej,
- ✓ wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

~~2.7 OBMIAR ROBÓT~~

~~2.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót~~

~~Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.~~

~~2.7.2 Jednostki obmiaru~~

~~Ilość jednostek obmiarowych stanowią ilości przedmiarowe z przedmiaru robót.~~

~~Jednostką obmiaru jest:~~

- a) ~~m³~~: ——— odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m³
- b) ~~m²~~: ——— układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do 1,0 m²)
- e) ~~szt. lub komplety~~: dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, studzienek,
- d) ~~kpl.~~: ——— dla kompletnej instalacji,
- e) ~~mb~~: ——— ułożonych rur,
- f) ~~próba~~: ——— próba szczelności instalacji.

2.8 ODBIÓR ROBÓT

2.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

2.8.2 Warunki szczegółowe

Odbiór robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci wodociągowych”.

Odbiór techniczny częściowy polega na zbadaniu:

- ✓ zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m dla przewodów z tworzyw sztucznych i $\pm 0,02$ m dla pozostałych,
- ✓ usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- ✓ przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze osłonowej,
- ✓ podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem,
- ✓ podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- ✓ materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- ✓ szczelności przewodu zgodnie z odpowiednią normą.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

Odbiór techniczny końcowy polega na zbadaniu:

- ✓ zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- ✓ zgodności protokołu odbioru wyników badań: próby szczelności, stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu, bakteriologicznych,
- ✓ rozstawu armatury i jej działania,
- ✓ rozstawu studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

2.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

2.9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.

2.9.2 Płatności

~~Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót. Zakres Robót jest podany w pkt. 2.1.4 niniejszej ST.~~

~~Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.~~

Cena ryczałtowa wykonania robót uwzględnia:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- montaż rurociągów oraz armatury wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przewiertów/przejsć przez przeszkody ziemne, cieki wodne,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- próba szczelności,
- płukanie i dezynfekcja sieci,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

2.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
3. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
4. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
5. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
6. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
7. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
8. PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
9. PN-EN 13789:2005 Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne.
10. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne w instalacjach wodnych i gazowych.
11. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

12. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
13. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
14. PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
15. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Cobtri Instal
16. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych”
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401)