SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR: **Urząd Gminy Ksawerów, 95-054 Ksawerów ul. Kościuszki 3h.**

OBIEKT**: sieć kanalizacji tłocznej w ul. Spacerowa i Cienista dz. nr 137; 119/6; 119/8;150; 149/1; 147/1;147/2 141; 60/3; 119/7. Gmina Ksawerów 95-054 Ksawerów".**

ADRES : ul. Modra Ksawerów Powiat Pabianice.

działki **Nr 137; 119/6; 119/8;150; 149/1; 147/1;147/2 141; 60/3; 119/7.**

Opracował: Zbigniew Olejnik

Łódź grudzień 2014

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej **ST** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fragmentu robót budowy sieci kanalizacji ciśnieniowej metodą bezwykopową i przyłączy kanalizacji ciśnieniowej do linii ogrodzeń w drodze gminnej **Nr 137; 119/6; 119/8;150; 149/1; 147/1;147/2 141; 60/3; 119/7.** Wymieniony zakres robót objęty jest Projektem Budowlanym pn. :**„Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej z przyłączami w ul. Spacerowej i Cienistej dz. nr 137; 119/6; 119/8;150; 149/1; 147/1;147/2 141; 60/3; 119/7. Gmina Ksawerów 95-054 Ksawerów".**

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego zgodnie z p.1.1

Nazwa i kod wg. Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa, klasa lub kategoria	**KOD**	**Nazwa**
Kategoria robót	45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
Kategoria robót	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych.

1.3 Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z usytuowaniem pod drogą gminną rurociągu tłocznego głównego DN 50mm PE100RC. Konieczność wykonania wynika z przeprowadzonych uzgodnień. Przewiert na odcinku projektowanym wykonać w dwóch odcinkach wg zawartych uzgodnień. Rurociąg przewodowy należy wykonać ze specjalistycznych rur do technologii bezwykopowych, z nowej generacji tworzyw klasy PE100 RC SDR 17 PE-100.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej **ST** są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, oraz ze Specyfikacją Techniczną pkt.1.3. :**„Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami w ul. Modrej w Ksawerowie" Ksawerów ul. Modra.**

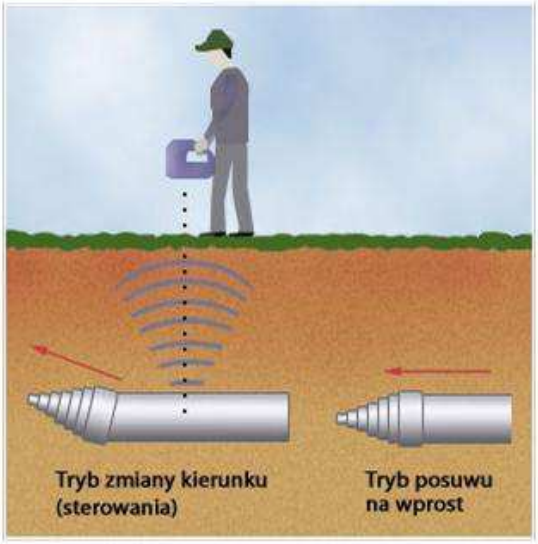
1.4.1. Technologia wykonania wodociągu metodą przewiertu sterowanego.

W nawiązaniu do uzgodnień z Gminą Ksawerów, która jest administratorem tej drogi, rurociągi zlokalizowane w drogach mogą być jedynie usytuowane pod warunkiem wykonania go metodą jak najmniej inwazyjną dla drogi.
Zaprojektowano go jako przewiert sterowany. Rurociąg do kanalizacji sanitarnej należy wykonać ze specjalistycznych rur nowej generacji tworzyw klasy PE100 RC SDR 17 PE-100. do technologii bezwykopowych wytrzymałości na powolną propagację pęknięć min 5000h jak opisano w punkcie 1.3). Połączenia poszczególnych odcinków rurociągów należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe.
Projektowane rozwiązania lokalizacji rurociągu oraz jego charakterystyczne rzędne pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 :500 oraz profilach podłużnych .

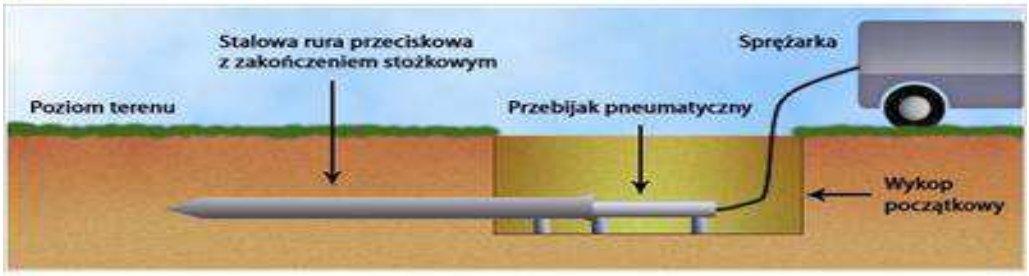
Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Cała metoda sterowania polega na pracy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. Asymetrycznie ukształtowana głowica montowana na żerdziach wiertniczych w połączeniu z kombinacją wiercenia i przeciskania, pozwala w dosyć dużym zakresie sterować trasą przewiertu. Często zwłaszcza dla długich przewiertów w trudnych gruntach stosuje się wspomaganie wiercenia poprzez pompowanie roztworów bentonitowych na czoło odwiertu, które zmniejszają opory wiercenia i stabilizują otwór.
W asymetrycznej głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której kontroluje się na bieżąco i koordynuje się trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

1.4.2 Technologia wykonania przyłączy kanalizacji tłocznej metodą przecisku pneumatycznego „KRET”.

Metoda ta polega na przeprowadzeniu przez grunt na wyznaczonym odcinku przebijaka pneumatycznego (tzw. kreta). Przebijak jednocześnie wciąga rury. Możliwe jest też wciąganie rur z wykopu docelowego podczas wyciągania kabli zasilających przebijak. Ponieważ grunt rozpychany podczas przemieszczania przebijaka nie jest usuwany, można tą metodą budować rurociągi o średnicy zewnętrznej maksymalnie tylko do 200 mm.
Przewierty o większej średnicy można uzyskać, mocując na przebijaku specjalne poszerzacze. Metoda ta może być nieefektywna w gruntach nawodnionych, w warunkach małego tarcia powierzchniowego.
Ze względu na technologię kontroli kierunku przecisku wyróżnia się:
- niesterowany przecisk pneumatyczny przebijakiem, tzw. kretem : kierunek przecisku uzyskuje się przez odpowiednie ustawienie przebijaka w wykopie początkowym, przy czym dokładność wbudowania sieci tą metodą zależy od warunków gruntowych, a przede wszystkim od długości przecisku (przyjmuje się, że wynosi ona w pionie i poziomie 1-2% długości przecisku); tempo przesuwu przebijaka wynosi od 3 do 30 m/h.
– przecisk sterowany przebijakiem pneumatycznym, tzw. kretem: radiową sondę nadawczą umieszcza się w głowicy przebijaka, lokalizator z wyświetlaczem jest przemieszczany przez operatora w miarę postępu pracy (Rys. 2); sterowanie procesem przecisku zapewnia nastawna głowica przebijaka (pochylenie, obrót) oraz wąż sterujący, będący jednocześnie przewodem zasilającym; minimalny promień skrętu głowicy wynosi 30 m; stosując tę metodę, można wbudować rury o średnicy do 63 mm, długości jednorazowo wykonywanych przecisków wynoszą do 70 m.



Wbijanie rur stalowych
W technologii tej rury stalowe wbija się w grunt przebijakiem umieszczonym w wykopie początkowym, w specjalnym łożu, zwanym również kołyską lub lawetą. Przebijak nie przemieszcza się w gruncie, odcinki rur są dokładane i łączone w miarę postępu prac, np. przez spawanie (Rys. 3).



Rys. 3. Budowa rurociągu metodą wbijania rur stalowych zamkniętych od czoła
Rury o średnicy do 200 mm wbijane są jako zamknięte od czoła, najczęściej dospawanym stożkiem. Podczas wbijania rur o większej średnicy pierwsza z nich jest zamknięta od czoła tuleją tnącą lub jest specjalnie sfrezowana.
Powstający wówczas rdzeń gruntowy usuwa się, np. za pomocą sprężonego powietrza, wody pod ciśnieniem, z zastosowaniem wiertnicy ślimakowej lub miniładowarki.
Jednorazowo tą metodą można wbudować rurociąg długości od 20 do 50 m, w zależności od średnicy rury. W korzystnych warunkach gruntowych oraz dla wybranych średnic możliwe jest wbudowanie jednorazowo rurociągu o długości nawet do 100 m.
Zakres średnic wbudowanych rurociągów wynosi od 110 do 2000 mm.
Metoda ta zależy do niesterowalnych, toteż dokładność wykonania rurociągu maleje wraz z długością wbudowanych odcinków. Przyjmuje się, że dokładność wykonania rurociągu w poziomie wynosi od 1 do 2% długości wykonywanych jednorazowo rurociągów.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, **ST**, poleceniami **Inspektora nadzoru**.
Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu kanalizacji zgodnie z pkt. 1.3 są materiały budowlane które posiadają atest wytwórcy, odpowiadają obowiązującym przepisom i normom.

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.2. Wprowadzenie.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru reprezentującego Zamawiającego.

1.5.3. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i egzemplarz dokumentacji projektowej. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona czynności nakazane stosownymi przepisami ustawy Prawo Budowlane.

1.5.4. Wyznaczenie trasy projektowanej sieci kanalizacji tłocznej i założenie reperów roboczych.

Na podstawie dokumentacji projektowej wytyczenia geodezyjnego może dokonać osoba posiadająca stosowne uprawnienia geodezyjne. O wszelkich nieprawidłowościach stwierdzonych w trakcie wytyczenia usytuowania wodociągu uniemożliwiających ułożenie rur po projektowanej trasie geodeta i Wykonawca są zobowiązani niezwłocznie zawiadomić Zamawiającego przed przystąpieniem do robót montażowych. Wszelkie konsekwencje z tytułu nie powiadomienia Zamawiającego i wykonanie wodociągu w trasie nie zgodnej z dokumentacją ponosi Wykonawca.

1.5.5. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany zawierający opis techniczny i rysunki w zakresie przedmiotu zamówienia stanowi załącznik do SIWZ.

1.5.6. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIOR

Dokumentacja projektowa, STWIOR i pozostałe dokumenty składające się na SIWZ będą stanowiły integralną część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów składających się na dokumentację przetargową (SIWZ) w zakresie realizacji robót, ich rodzaju i ilości obowiązuje następująca kolejność ich ważności: Projekt Budowlany, STWIOR wraz z przedmiarem robót.
Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach , a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego. Dane określone w dokumentacji projektowej w STWIOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWIOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.7. Zmiany wprowadzane w trakcie realizacji robót w dokumentacji projektowej.

Wszelkie istotne odstępstwa w trakcie realizacji robót w stosunku do projektu budowlanego wymagają wykonania projektów zamiennych w zakresie tych zmian oraz stosownej zmiany treści pozwolenia na budowę. O zamiarze wprowadzenia zmian w treści projektu budowlanego Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany powiadomić Zamawiającego. Jeżeli wprowadzone odstępstwa będą wymagały opracowania projektu zamiennego i wystąpienia o zmianę treści pozwolenia na budowę to Wykonawca jest zobowiązany do opracowania tego projektu we własnym zakresie (na własny koszt). Brak aktualnego PT (po zmianach) będzie między innymi podstawą do odmów wykonania czynności odbioru końcowego robót.

1.5.8. Zabezpieczenie terenu budowy.

➔ Zabezpieczenie terenu budowy w robotach „pod ruchem- np. w pasie drogowym"

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem dróg i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w obrębie robót prowadzonych w pasie drogowym, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu w sposób umożliwiający bezkolizyjną komunikację, aż do ich zakończenia i odbioru przez zarządcę drogi.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy , zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki i zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres trwania robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega dodatkowej zapłacie i przyjmuje się , że jest wliczony w cenę umowną.

➔ Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Straty powstałe wskutek niewłaściwego utrzymania terenu budowy (brak zabezpieczenia placu budowy, brak dozoru mienia znajdującego się na placu budowy, nieprzestrzegania przepisów BHP, itd.) oraz szkody wyrządzone osobom trzecim w trakcie realizacji przedmiotu umowy obciążają finansowo Wykonawcę. Odpowiedzialność Zamawiającego w tym zakresie jest wyłączona. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

➔ Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

➔ Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy w pomieszczeniach stanowiących zaplecze budowy itp. W maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

➔ Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały , które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użytku. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

➔ Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Oraz uzyska od odpowiednich zarządców tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach dokumentacji technicznej. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do stosownego powiadomienia właścicieli gruntów i uzbrojenia technicznego o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia, tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i właściwego zarządcę oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw.
Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

➔ Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
Uznaje się , że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

➔ Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do czasu odbioru ostatecznego).
Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez, cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

➔ Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie wydane obowiązujące przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty'.

2.0.Materiały

2.0.1. Do realizacji przedmiotu przetargu mogą być zastosowane materiały, urządzenia i wyroby wynikające z rozwiązań projektowych przyjętych w dokumentacji projektowej, dla których:
- wydano certyfikat zgodności z PN lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną,
- które objęte są kryteriami technicznymi określonymi w PN i BN,
- które znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, są właściwie oznaczone, posiadają dokumenty stwierdzające ich pozytywną ocenę techniczną i przydatność, świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne,

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są :

- Rury wodociągowe z PE100, SDR 17 Ø 50RC do sieci kanalizacyjnej.
- Rury wodociągowe z PE100, SDR 17 Ø 50 mm do przyłączy
- Zasuwy żel. Ø 40 do przyłączy PE z obudową i skrzynką uliczną.(zlokalizowany 0,3-0,5 przed ogrodzeniem)

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 i muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Państwowy Zakład Higieny.Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Rury, kształtki, armatura i urządzenia wykazane w projekcie stanowią standard wymagany przez Zamawiającego. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych producentów - jako równoważnych - pod warunkiem, że będą się charakteryzowały

przynajmniej takimi samymi parametrami technicznymi i jakościowymi jak te wykazane w projekcie. Zgoda Inspektora Nadzoru na zastosowanie wyrobów równoważnych jest równoznaczna z spełnieniem tego warunku. W przypadku nie spełnienia tego warunku Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania wbudowania właściwych materiałów i urządzeń bez zmiany ceny oferty.

1.5.2. Węzły funkcyjne na kolektorze ciśnieniowym

Na kolektorach tłocznych dla prawidłowego funkcjonowania kolektora tłocznego oraz dla konserwacji i remontu zainstalowana zostaną studnia rozprężne, zgodne z Dokumentacją Projektową.

- Studnia rozprężna na kolektorze tłocznym

Studnię rozprężną zaprojektowano w działce o numerze 119/6 i 137. Komorę rozprężną stanowi studnia typowa tworzywowa Studnia DIAMIR 1000 prod. Kaczmarek lub Studzienka włazowa NG Tegra 1000prod. Wavin lub typ LW 1000 PE prod. KESSEL o średnicy O1000mm. Przez studnię rozprężną włączono kolektor tłoczny PE63X3,8 SDR 17, a następnie połączono z j istniejącym przewodem grawitacyjnym z PVC DN 160 mm. Studnię należy posadowić na betonowej płycie oraz obsypać zagęszczoną obsypką piaskową układaną warstwami. Na nasadzie teleskopowej studni zaprojektowano właz żeliwny kanałowy Kl. D400 posadowiony na żelbetonowej płycie odciążającej. Wewnątrz studni zainstalowano stopnie włazowe z PE.
Uwaga: dopuszcza się zastosowanie rozwiązania tożsamego z opisanym powyżej.

- kolumny odpowietrzająco – napowietrzające:

Zawór odpowietrzająco – napowietrzający 2 – stopniowy do ścieków do bezpośredniej zabudowy w ziemi (prod. JAFAR)

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN10, PN16, klasa szczelności A

  Zawór odpowietrzająco-napowietrzający typ 7090:

- Korpus, pokrywa wykonane ze stali S235JR PN-EN 10025-2:2007 lub stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 PN-EN 10088-1:2007
- Drążek i pływak wykonany ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10
- Zespół otwierająco-zamykający (kosz kompletny) wraz z całością elementów współpracujących wykonany ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10
- Uszczelnienie korpusu z pokrywą guma NBR
- Wszystkie uszczelnienia odporne na ścieki komunalne wykonane z gumy NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej
- Zawór kulowy DN25 PN16 – umożliwiający konserwację zaworu poprzez płukanie

  Zespół odpowietrzająco-napowietrzający-płuczący typ 7091:

- Zasuwa umożliwiająca odcięcie dopływu medium przy pracach serwisowych
- Możliwość wymiany zaworu pod ciśnieniem poprzez szybkozłącze
- Możliwość zastosowania zestawu płucząco-czyszczącego poprzez adapter
- Zawory odp – nap produkcji Jafar nr kat. 7090 lub równoważne

Wymagane dokumenty:

- Deklaracja zgodności z PN
- Karta katalogowa
- Ubezpieczenie OC za produkt
- Certyfikat ISO

2.1.0 Rury przewodowe do sieci

Jako rury do sieci należy zastosować rury opancerzone do technologii bezwykopowych

dwuwarstwowe z zewnętrzną warstwą ochronną o podwyższonej wytrzymałości na inicjację i propagację pęknięć - wyniki w testach karbu (test na powolnąpropagację pęknięć) i FNCT (ang. Full Notch Creep Test) na poziomie 5000 h lubwięcej, potwierdzonej stosownymi dokumentami, do kanalizacji, szeregu wymiarowym PE100 SDR 17 PN 10 DN 50x3,0 .

2.1.1 Rury przewodowe do przyłączy

Jako rury do przyłączy należy zastosować rury Uponor Ecoflex Supra PLUS rura 16 bar 50x4,6 /140 łączonych za pomocą kształtek. Montaż rur prowadzić przeciskiem lub w wykopie układając na wyrównanym dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości 20cm. Rurociągi należy układać średnio na głębokości 1,5-1,8 m p.p.t.licząc od wierzchu rury.

2.2 Składowanie materiałów

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym :

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach l do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. l m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami(koparki, wkładki itp.).
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia,
- zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- niedopuszczalne jest „wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych,
- ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce

wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż l metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane ,w sposób uporządkowany,

z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku, z czym należy chronić je przed :

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Armatura przemysłowa (zasuwy, armatura płucząca)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3. SPRZĘT

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętubudowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym rzez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez **Inspektora nadzoru**. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane dotechnologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających zracjonalnego ich wykorzystania na budowie.
Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie
i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- Zgrzewarki do muf elektrooporowych
- Zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo
- Urządzenie do wykonywania przewiertów sterowanych
- żuraw samojezdny 5 - 10 Mg,
- kompresor

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Transport może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Rury przewozić w pozycji leżącej - poziomej równolegle do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach oraz w sposób fachowy załadowane i rozładowane. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Należy unikać jakichkolwiek uderzeń. Rury są zwykle dostarczane w 12-sto metrowych odcinkach z fabrycznie nałożonym łącznikiem. Oryginalne opakowanie fabryczne , najczęściej w formie palety rur nadają się do transportu i składowania. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- Samochody samowyładowczy do 5 T
- Samochody samowyładowczy 6-12 T

4.1 Rury

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PEHD należy przy transporcie
zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C,

przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,

- na platformie samochodu rury powinny leżeć, na podkładach drewnianych o

szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,

- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie

tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,

- przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może

przekraczać 1 m.

Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0^0C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach. Kształtki (łuki) należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur .
Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach

transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym. Betonowe elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu.
Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.
Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Umowy.

5. 2 Zakres robót przygotowawczych

a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót
b) prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem
c) przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych
d) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków jeśli to konieczne.
e) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe)
f) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
g) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych

5. 3 Zakres robót zasadniczych
5. 3.1 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.
Wykonawca powinien przedstawić **Inspektorowi nadzoru** Projekt Organizacji Ruchu na czas robót, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem rurociągu bezwykopową metodą przewiertu sterowanego.
Rurociągi zamontować wg rzędnych zawartych na profilu podłużnym.
Na całej długości rurociąg będzie wykonany z rur przewiertowych (jak w punkcie 2.1) do sieci kanalizacyjnej, szeregu wymiarowym SDR 11 , łączonych zgrzewaniem doczołowym.
Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne. Przejścia wykonywane technologią przewiertów sterowanych nie przekraczają odcinków w granicy 200.0 metrów, chociaż istnieją techniczne możliwości wykonania znacznie dłuższych przewiertów. Na podstawie ustalonej długości wykonywanego

przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice. W rozpatrywanym przypadku należy zastosować wiertnice małe - wykorzystywane do układania rurociągów na dystansie do 120 m. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia na całej długości jezdni. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu. Punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do rysunku oraz rozmiarów zastosowanej wiertnicy. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21% - 36% (12° -20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem.
Przy projektowaniu przyjęto kąt równy 30% (15°) dla uproszczenia obliczeń przyjmuje się 1°= 2%. co można uzyskać niezależnie od zastosowanego typu wiertnicy. Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia oraz, co czasami jest sprawą zasadniczą, głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych. Dla rur PE i HDPE ograniczeniem jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Dla rur stalowych odwrotnie. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać - w zależności od średnicy żerdzi - od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 1,50 – 2,00 m dla wiertnic małych, 3,00 – 3,50 m. Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi obliczamy odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 6 m do 20 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia trzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kąt ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Lokalizacja przewiertu umożliwia miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można i cały odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki. Badanie materiałów użytych do budowy rurociągu przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.
Kontrola jakości robót winna obejmować następujące badania:
- rzędnych ułożenia kanału
- sprawdzenie uszczelnienia przewodów,
- przeprowadzenie próby szczelności przewodu,
- jakości użytych materiałów

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz obliczenie rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanego przewiertu.

5. 3. 2 Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie.
Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu (Dotyczy przyłączy od sieci do ogrodzenia). Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,1 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić 50 x D (D - średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć :

- 20 x D (przy temp. + 20°C),
- 35 x D (przy temp. + 10°C),
- 50 x D (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.
Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym

przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.
Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.
Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.
Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Po ułożeniu rurociągu na dnie wykopu i przysypanie go ziemią 30 cm ponad wierzch rury ułożyć taśmę ostrzegawczą. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Szczegółowy opis układania przewodów ciśnieniowych w wykopie podano w dokumentacji technicznej.

5. 3. 3 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich wody w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h o 0,40 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być nie mniejsze jak podane w tablicy poniżej i zgodne z dokumentacją projektową
Wartości przykrycia przewodu wodociągowego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu h_z (m)	Głębokość zamontowania wodociągu do DN=1000 mm h_z (m)
0.8	1,2
1.0	1,4
1.2	1,6
1.4	1,8

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

5. 3. 5 Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla odcinków, które układane będą metodą sterowanego przewiertu horyzontalnego. 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 :

- prostopadłe 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 (czół) 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 grzejnej 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 przyśpieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,

- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.
Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

5. 3. 6 Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza "się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje" parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od - 5°C do + 45°C.

5. 3. 7 Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/żel, gdy łączy się armaturę żel. z PE. Należy stosować połączenia kołnierzowe samozaciskowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

5. 3. 8 Sieć kanalizacji tłocznej.

Projektowana sieć kanalizacji tłocznej podłączona zostanie do istniejącej studni kanalizacyjnej w ul. Modrej poprzez sięgacz kanalizacyjny grawitacyjny z ul. Handlowej.
Trasa proj. sieci kanalizacji tłocznej j przebiega w pasie drogi gminnej o nawierzchni żwirowej.
Sieć w całości przewidziano ułożyć bezwykopowo metodą przewiertu sterowanego. Rurociąg wykonany będzie z rur do przewiertów sterowanych PE100 RC, SDR 17, PN 1,0 MPa, Ø 50 mm .
Przewiert sterowany wykonywany będzie odcinkami o długości 100÷150 m przy zastosowaniu połączeń rur za pomocą zgrzewów doczołowych lub za pomocą kształtek elektrooporowych.
Głębokość układania rurociągów 1,4 □1,8 m p.p.t. Po zmontowaniu poszczególnych odcinków rurociągów przeprowadzona będzie próba szczelności na ciśnienie min. 1,0 MPa. Po ułożeniu metodą przewiertu sterowanego odcinka rurociągu, wykonywane będą odkrywki w miejscach planowanych połączeń rur i montażu kształtek (kolan, odgałęzień dla przyłączy, zasuw itp.).
Wykopy w tych miejscach wykonywane będą o ścianach pionowych umocnionych stalowymi wypraskami lub obudowami prefabrykowanymi . Do zasypki rur RC nie jest wymagany piasek dowieziony. Z uwagi na to, że w podłożu gruntowym występują grunty gliniaste rurociągi w wykopach przewidziano układać na gruncie rodzimym. Zasypkę wykopów wykonać gruntem wydobytym z wykopów warstwami co 30 cm i zagęszczeniem do stopnia ID = 0,98.
Zasuwy powinny posiadać obudowy osłonięte skrzynkami ulicznymi. Skrzynki uliczne do zasuw i hydranty należy obrukować w promieniu 0,5 m kamieniem na podsypce piaskowej lub umocnić prefabrykatami żelbetowymi. Uzbrojenie sieci należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych wykonanych zgodnie z normą PN-86/B- 09700. Tabliczki te należy umieścić na słupkach.

5. 3. 9 Przyłącza kanalizacyjne

Przyłącza kanalizacyjne przewidziano wykonać do wszystkich posesji.
Przewody przyłączy zaprojektowano z rur Uponor Ecoflex Supra PLUS rura
16 bar 50x4,6 /140mm przeciskiem lub w wykopach pionowych umocnionych. Głębokość ich ułożenia nie powinna być mniejsza niż 1,4 m. Połączenia przyłączy z siecią tłoczną PE Ø 50 mm projektuje się za pomocą trójników PE Ø 50/50 mm .Sieć należy w miejscu połączenia przeciąć i zamontować trójnik poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Zasuwy do przyłączy należy zaopatrzyć w trzpienie wraz z obudową i skrzynką uliczną w celu ręcznego ich zamykania i otwierania.zasuwy zamontować 30 cm od ogrodzenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich realizacją, aby osiągnąć założoną jakość robót.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez inwestora w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 .
W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne)
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z rur żeliwnych 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,

– dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie
– powinny przekroczyć: dla przewodów z rur żeliwnych 5 cm,
– dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie
– przekroczyć: dla przewodów z rur żeliwnych ± 5 cm i nie mogą spowodować na
– odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
– stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100
– m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.
– Inspektor Nadzoru upoważniony jest do żądania od Wykonawcy zapewnienia odpowiedniego systemu kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót w celu udokumentowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.
– Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiOR. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.
– Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca zobowiązany będzie do przeprowadzania pomiarów i badań materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że robot; wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiOR.
– Minimalne wymagania konieczne, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową, co do zakresu badań i ich częstotliwość określi Inspektor Nadzoru w oparciu o obowiązujące w tym zakresie przepisy. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.
– Badania i pomiary.
– Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, sposób jego wykonania zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
– Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, -aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi STWiOR. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać, ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru . Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.
– **OBMIAR ROBÓT**

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m3]
- dla umocnienia wykopów , podsypki z piasku –[m2]
- dla ułożenia wodociągu , przewiertów , rur ochronnych –[m]
- dla zasuw wodociągowych, hydrantów ppoż., komór zasuw –[szt.]

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość przeznaczonego do odbioru odcinka przyłącza powinna być uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:
sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725,
badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokółu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną robotę należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.
Ceny jednostkowe obejmują:
prace pomiarowe i przygotowawcze,
oznakowanie robót,
zakup i dostarczenie materiałów,
wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
przygotowanie podłoża,
wykonanie przyłączy przewiertem lub w wykopie otwartym,
ułożenie przewodów wodociągowych przewiertem , montaż armatury
zasypanie i zagęszczenie wykopu,
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
Wykonanie dokumentacji powykonawczej,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1.	PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
3.	PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
4.	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6.	PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy

		odbiorze.
7.	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
8.	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe . Wymiary.
9.	BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
10.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.