

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE.....	4
1.1	Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego	4
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	4
1.3	Przedmiot i zakres robót	4
1.4	Definicje i skróty	5
2	MATERIAŁY.....	5
2.1	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	5
2.2	Materiały nieodpowiadające wymaganiom	6
2.3	Rurociągi – system sieci wodociągowej z PE100RC	6
2.4	Kształtki.....	6
2.5	Armatura.....	8
2.6	Połączenie z istniejącym przewodem.....	10
2.7	Oznakowanie sieci wodociągowej	11
2.8	Kruszywo na podsypkę.....	11
2.9	Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych	11
3	SPRZĘT	11
4	TRANSPORT.....	12
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	12
4.2	Szczegółowe wymagania dotyczące transportu	12
5	WYKONYWANIE ROBÓT	14
5.1	Zasady ogólne wykonania robót	14
5.2	Prace wstępne	15
5.3	Zasady wykonywania robót przygotowawczych	16
5.4	Zasady wykonywania prac pomiarowych.....	16
5.5	Zasady wykonania robót rozbiórkowych.....	16
5.6	Drogi montażowe	16
5.7	Roboty ziemne.....	16
5.8	Odspojenie i transport urobku.....	18
5.9	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	18
5.10	Odwodnienie dna wykopu	18
5.11	Odtworzenie nawierzchni.....	18
5.12	Roboty instalacyjno – montażowe	18
5.13	Rury ochronne	20
5.14	Przewierty	20
5.15	Miejsca kolizji i skrzyżowań	20

5.16	Przygotowanie podłoża	20
5.17	Warunki wykonania podsypki.....	21
5.18	Zasyпки	21
5.19	Badanie szczelności	21
5.20	Płukanie i dezynfekcja	22
5.21	Oznakowanie trasy wodociągu	23
5.22	Włączenie / wyłączenie sieci wodociągowej	23
5.23	Wymagania szczegółowe.....	23
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1	Wymagania ogólne	23
6.2	Badanie zgodności z projektem	23
6.3	Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych).....	24
6.4	Badanie podłoża	24
6.5	Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia.....	24
6.6	Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów	24
6.7	Badanie warstwy zasypu, podsypki.....	24
6.8	Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	25
6.9	Dokumenty budowy.....	25
7	ODBIÓR ROBÓT.....	26
8	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	26
9	DOKUMENTY ODNIESIENIA	26
9.1	Normy	26
9.2	Akty prawne	27
9.3	Rysunki.....	27

KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH WG CPV

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

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

45111250-5 Badanie gruntu

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

45112310-1 Podsypywanie gleby

45112500-0 Usuwanie gleby

45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

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

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

45231112-3 Instalacja rurociągów

45231113-0 Poziomowanie rurociągów

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

45236000-0 Wyrównywanie terenu

45500000-2 Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

45520000-8 Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską

1 DANE OGÓLNE

1.1 Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestycja:

Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ramach zadania: „Modernizacja drogi powiatowej 2616S ul. Stalmacha w Skoczowie”

Inwestor:

Gmina Skoczów, Rynek 1, 43-430 Skoczów

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu wszystkich robót związanych z realizacją inwestycji.

1.3 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami wg rysunków zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Zakres i rodzaj robót budowlanych

Rodzaj robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i odtworzeniowe;
- Roboty ziemne;
- Roboty montażowe sieci i wodociągowej
- Zagospodarowanie terenu
- Odtworzenie nawierzchni

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie planu BIOZ;
- Organizację placu budowy, oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu oraz przygotowanie zaplecza budowy;
- Zakup i dostawa materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą;
- Geodezyjne wytyczenie obiektów;
- Wykonanie prac przygotowawczych, w tym przekopów kontrolnych;
- Wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i odwodnieniem, w tym wykonanie komór dla przewiertów;
- Odwóz nadmiaru ziemi;
- Przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci, podsypka piaskowa/piaskowo-żwirową;
- Wykonanie zabezpieczeń istniejących sieci za pomocą rur ochronnych;
- Wykonanie włączeń do istniejących sieci;
- Roboty montażowe, instalacyjne – ułożenie rurociągów wodociągowych przy zachowaniu spadków podanych w projekcie, montaż rur (zgrzewanie rurociągów PE), wykonanie przewiertów, węzłów, armatury (hydrantów ppoż. nadziemny i podziemnych, zasuw odcinających);
- Próby szczelności sieci wodociągowej;
- Dezynfekcji i płukanie wodociągu;
- Oznakowanie trasy wodociągu oraz uzbrojenia;
- Demontaż umocnień ścian wykopu;
- Zagęszczenie i zasypanie wykopu;
- Odtworzenie nawierzchni;
- Przeprowadzenie odbiorów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Zestawienie obiektów - Sieć wodociągowa

W wyniku realizacji inwestycji zostanie wybudowana następująca infrastruktura:

Sieć wodociągowa, w tym:

- Wodociąg $\phi 40$ mm PE100RC SDR17 – dł. 728,0m;
- Wodociąg $\phi 50$ mm PE100RC SDR17 – dł. 2,0m;
- Wodociąg $\phi 63$ mm PE100RC SDR17 – dł. 547,0m;
- Wodociąg $\phi 90$ mm PE100RC SDR17 – dł. 268,0m;
- Wodociąg $\phi 110$ mm PE100RC SDR17 – dł. 421,0m;
- Zestaw hydrantowy dla hydrantu nadziemnego DN80 PN16 – 1szt.;
- Zestaw hydrantowy dla hydrantu podziemnego DN80 PN16 – 2szt.;
- Zasuw odcinające z żywic POM o średnicy 1¼” – 47szt.;
- Zasuw odcinające z żywic POM o średnicy 1½” – 2szt.;

- Zasuwy odcinające z żywicy POM o średnicy 2” – 13szt.;
- Zasuwy odcinające kołnierzowe o średnicy 80mm - 2szt.;
- Zasuwy odcinające kołnierzowe o średnicy 100mm - 4szt.;

W zakres inwestycji wchodzi również przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót budowlanych.

1.4 Definicje i skróty

Poniżej zdefiniowano określenia podstawowe obowiązujące dla wszystkich specyfikacji technicznych. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Sieć wodociągowa - sieć połączonych rurociągów służących do przesyłania i rozprowadzania wody wraz z obiektami inżynierskimi.

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę.

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

Droga tymczasowa (montażowa). Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługująca zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Laboratorium. Laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia

wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Chodnik. Utwardzony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Nawierzchnia. Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Niwelata. Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, itp.

Objazd tymczasowy. Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia okrężnego ruchu publicznego na okres budowy.

Odpowiednia (bliska) zgodność. Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Okres zgłaszania wad. Okres dwóch tygodni liczony od zgłoszenia przez wykonawcę odbioru obiektu.

Projektant. Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar Robót. Wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Przeszkoda. Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanemu wodociągowi (mogą być sztuczne lub naturalne.)

Rekultywacja. Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom zielonym naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

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

Rura przewiertowa lub przeciskowa. Rura dla wykonania przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową.

Skrzyżowania. Miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia.

Teren budowy (plac budowy). Należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Urządzenia melioracji wodnych. Urządzenia służące odwodnieniu terenu w formie rowów otwartych, sączków drenarskich i zbieraczy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na zachowanie jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem wymaga się zastosować wyroby jednego producenta. Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami. Przy wykonaniu robót muszą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach wskazanych w Dokumentacji

Projektowej, muszą spełniać wymogi określone w specyfikacji technicznej oraz określone w art. 5 ust. 1 pkt.1 ustawy Prawo budowlane (t.j. DZ.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.).

Wykonawca robót powinien przedstawić pisemnie do akceptacji Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Inspektor Nadzoru pisemnie zatwierdza materiały budowlane. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stwierdzające podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że spełniają one wymagania specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła Wykonawca ma obowiązek dostarczenia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. **Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.**

2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej do innych celów niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, elementów budowlanych i urządzeń, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy, który ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.3 Rurociągi – system sieci wodociągowej z PE100RC SDR17

Charakterystyka systemu

- Rury dwuwarstwowe z PE100RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową.
- Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową. Warstwa wewnętrzna - podstawowa wytłaczana z polietylenu klasy PE100RC, a warstwa zewnętrzna, stanowiąca ok. 10% grubości ścianki rury, jest również wytłaczana z polietylenu PE100RC. Obie warstwy połączone ze sobą molekularnie przez współwytłaczanie, w celu uzyskania litej konstrukcji ścianki rury.
- Rury muszą posiadać pomiędzy warstwami polietylenu wtopiony drut miedzianym, o przekroju 6mm², lokalizacyjny który należy wyprowadzić do skrzynek ulicznych, zabudowywanych na armaturze.
- Rury muszą być odporne na ścieranie oraz posiadać dużą gładkość hydrauliczną.
- Rury muszą posiadać pozytywną opinię GIG wraz z dopuszczeniem do stosowania na terenach eksploatacji górniczej do IV klasy szkód włącznie.
- Aprobata techniczna IBDiM.
- Rury muszą posiadać możliwość stosowania w budownictwie drogowym.
- Posiadać certyfikat zgodności z PAS 1075.
- Posiadać ważny atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieniczny w Warszawie.
- Posiadać Krajową Ocenę Techniczną ITB (KOT) wydaną przez jednostki oceny technicznej, które zostały wytypowane przez Ministra Infrastruktury i Budownictwa, stwierdzające przydatność w technikach bezwypokopowych oraz w montażu w wykopie otwartym. KOT winien być wydana na podstawie badań wyrobu, a nie granulatu, (dopuszczę się zamiennie Aprobata Techniczną ITB (AT) wydaną przed 1 stycznia 2017r., pod warunkiem jej ważności).
- Posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych (KDWU) wydaną przez producenta/wytwórcę lub podmiot będący odpowiedzialnym za wyrób budowlany.
- Posiadać oznakowanie znakiem budowlanym B.
- Posiadać możliwość stosowania w budownictwie drogowym.
- Zgodne z normami PN-EN 12201-1:2012, PN-EN 12201-2+A1:2013-12.

2.4 Kształtki

Zamawiający przewiduje użycie niżej wymienionych materiałów:

- tuleje kołnierzone PE100 SDR17 z luźnym kołnierzem stalowym galwanizowanym;

- trójniki;
- kolana;
- mufy.

Do zabudowy armatury na sieci wodociągowej należy używać kształtek produkowanych metodą wtryskową. Niedopuszczalnym jest stosowanie kształtek segmentowych.

2.4.1 Kształtki zgrzewane doczołowo

Wszystkie kształtki muszą być dopuszczone do stosowania do budowy sieci wodociągowych, dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001, potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Kształtki przewidziane do wykonania sieci wodociągowej wskazane w projekcie muszą zostać wykonane z tworzyw sztucznych spełniających poniższe wymagania:

- Kształtki powinny być wykonane z PE100 SDR17;
- spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427;
- aprobatę techniczną IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym;
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę;
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej;
- kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu;
- wytwarzanie: metoda wtryskowa;
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

Niedopuszczalnym jest stosowanie kształtek segmentowych.

2.4.2 Kształtki elektrooporowe

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych, kanalizacji ciśnieniowej i przesyłania paliw gazowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Kształtki przewidziane do wykonania sieci wodociągowej wskazane w projekcie muszą zostać wykonane z tworzyw sztucznych spełniających poniższe wymagania:

- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3;
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w budownictwie drogowym;
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu;
- konstrukcja kształtek powinna być taka, by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki;
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki;
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania;
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki;
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V;
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki;
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej;
- frez do nawiercania w trójnikach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury;
- trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem;
- wytwarzanie: metoda wtryskowa;
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

2.5 Armatura

2.5.1 Zasuwy odcinające

Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji wodociągowych:

- zabudowa krótka: wg normy PN-EN 558-1:2001, F4 (DIN 3202);
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG – 50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK – RAL (lub certyfikat równoważny potwierdzający zastosowanie się producenta do wszelkich wymagań, których spełnienie konieczne jest do uzyskania znaku, jakości RAL 662), o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3 – sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o – ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- uszczelnienie trzpienia,
- przełot zasuwy: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;

Klin:

- rdzeń z żeliwa sferoidalnego (GGG – 50);
- nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem;
- przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;

Testy:

- próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2, PN-EN 12266;
- próba momentu obrotowego zamykania zasuwy;

Ciśnienie nominalne: PN 16. Dopuszczalne podciśnienie: 0,8 bar.

Zasuwy z żywicy POM:

- obudowa zasuwy wykonana z żywicy POM;
- obustronnie wyposażona w złącze wciskowe dla rur PE;
- wytrzymałość na ciśnienie nominalne PN16;
- klin z nawulkanizowaną powłoką elastomerową;
- gładki i wolny przełot;
- klin wykonany z mosiądzu;
- wrzeciono ze stali nierdzewnej, uszczelnione o-ringiem;

Obudowa sztywna do zasuw:

- pręt ze stali ST52-3 ocynkowany o profilu kwadratowym o boku min. 18 mm;
- kostka trzpienia wykonana ze staliwa nierdzewnego lub żeliwa sferoidalnego z równą grubością ścianki na całym obwodzie, musi być przystosowana do konstrukcji trzpieni w zasuwach;
- kołpak przedłużacza wykonany ze staliwa nierdzewnego lub żeliwa sferoidalnego;
- połączenie zasuwy z przedłużaczem za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej.
- rura osłonowa wykonana z PE.

Skrzynka do zasuw:

- wykonanie wg DIN 4056;
- korpus okrągły wykonane z PA+, zeznakiem „W”;
- pokrywa wykonana z żeliwa szarego GG25 wg EN-GJL-250.

Zasuwa, obudowa teleskopowa lub sztywna i skrzynka uliczna sztywna wykonana z żeliwa szarego mają stanowić komplet oraz pochodzić od jednego producenta.

2.5.2 Hydranty przeciwpożarowe

Hydranty nadziemne

Hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN80 PN16 sztywne z pojedynczym zamknięciem:

- kolor czerwony;
- zwymiarowanie i owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2:1999 (ISO 7005-2), o wymiarach odpowiednich dla ciśnienia nominalnego PN 16;

- próba ciśnieniowa wodą zgodna z normą PN-EN 1074-1:2002, oraz normą PN-EN 12266-1:2012;
- konstrukcja zgodna z normą PN-EN 1074-6:2002 oraz PN-EN 14384:2009;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH w Warszawie;
- certyfikat CE.

Korpus górny (głowica hydrantu):

- wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 zabezpieczonego antykorozyjnie a także powłoką odporną na promieniowanie UV;
- odlew korpusu ma posiadać oznakowanie określające producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne oraz materiał korpusu;
- możliwość obrotu głowicy o dowolny kąt;
- głowica ma być wyposażona w zintegrowany zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu;
- pokrętło zaworu ma być wykonane z aluminium;
- pokrywki nasady hydrantu muszą być wykonane z aluminium;
- pokrywki nasad muszą być wykonane z aluminium i wyposażone w uszczelkę typu O-ring wykonaną z gumy EPDM;
- pokrętło zaworu hydrantowego wykonane ze stopu aluminium.

Kolumna hydrantu:

- część nadziemna: wykonana ze stali nierdzewnej;
- część podziemna: wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 zabezpieczonego antykorozyjnie powłoką ochronną z farb epoksydowych lub wewnętrznie emaliowana zgodnie z DIN 51178, ponadto pokryta powłoką odporną na promieniowanie UV, bądź wykonana ze stali nierdzewnej;
- hydrant musi być wyposażony w pojedyncze odcięcie przepływu oraz automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka;
- rura połączeniowa trzpienia (przedłużacz trzpienia) połączona z trzpieniem oraz tłokiem metodą prasowania;
- trzpień oraz rura połączeniowa trzpieniowa (przedłużacz trzpienia) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej;
- tłok hydrantu ma posiadać rdzeń z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego poliuretanem;
- siedzisko tłoka hydrantu ma być wpraszowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- otulina podziemnej części hydrantu ułatwiająca rozsączanie wody w gruncie oraz zabezpieczająca przed wrastaniem korzeni do odwodnienia – wykonana z tworzywa sztucznego PE-HD pokrytego geowłókniną.

Każdy rodzaj armatury sieci wodociągowej jako komplet musi być wyprodukowany przez tego samego producenta.

Hydranty podziemne

Hydranty przeciwpożarowe podziemne DN80 PN16 z pojedynczym zamknięciem:

- kolor niebieski;
- wymiarowanie i owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2:1999 (ISO 7005-2), o wymiarach odpowiednich dla ciśnienia nominalnego PN 16;
- próba szczelności wodą zgodnie normą z PN-EN 14339:2009;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH w Warszawie;
- certyfikat CE.
- korpus hydrantu ma być wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych – wewnętrznie hydrant ma być epoksydowany lub emaliowany;
- korpus hydrantu ma posiadać oznakowanie określające producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne oraz materiał korpusu;
- hydrant musi być wyposażony w pojedyncze odcięcie przepływu oraz automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- przy montażu hydrantu stosować otuliny ułatwiające rozsączanie wody w gruncie oraz zabezpieczające przed wrastaniem korzeni do odwodnienia – wykonana z tworzywa sztucznego PE-HD pokrytego geowłókniną;
- trzpień hydrantu oraz rura połączeniowa trzpieniowa mają być wykonane ze stali nierdzewnej;
- tłok hydrantu ma posiadać rdzeń z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego poliuretanem;

- siedzisko tłoka hydrantu ma być wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o – ringami; nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości; podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu, odporna na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- deflektor zanieczyszczeń ma być wykonany z gumy EPDC, zawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym.

Wymagania odnośnie ochrony przeciwkorozyjnej hydrantów:

- hydranty powinny posiadać certyfikat GSK-RAI lub certyfikat równoważny, potwierdzający przeprowadzanie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, takich jak:
- badanie grubości powłoki (μm) – min. 250 μm ;
- test udarowy – badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka;
- odporność na sieciowanie powłoki: test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK;
- kontrola temperatury odlewu przed malowaniem ($^{\circ}\text{C}$);
- kontrola czystości powierzchni odlewu – testowanie za pomocą taśmy;
- test na porowatość powłoki – wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową;
- odporność na korozję powierzchniową – metoda odrywania katodowego (mm);
- test przyczepności powłoki.

Każdy rodzaj armatury sieci wodociągowej jako komplet musi być wyprodukowany przez tego samego producenta.

2.5.3 Wymagania odnośnie regulacji / zabezpieczenia uzbrojenia na sieci

Uzbrojenie na sieci wodociągowej należy odpowiednio wyregulować do poziomu terenu i zabezpieczyć. W przypadku lokalizacji uzbrojenia poza nawierzchnią drogową skrzynki zasuw i hydrantów należy zabezpieczyć obudową betonową klasy min. C16/20, o wymiarach co najmniej: 0,50 x 0,50 x min. wys. 0,15 m dla każdej skrzynki. Po wykonaniu sieci wodociągowej, lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z normą PN86/B-09700 oraz tabliczkami zgodnymi z normą PN-N 01256/01, tabliczki mocować na obiektach stałych lub słupkach stalowych. Wszystkie połączenia kołnierzowe należy uszczelniać za pomocą uszczelek płaskich z elastomeru, wyposażonych w dodatkowe uchwyty mocujące, zabezpieczające przed przesunięciem się ich w trakcie montażu.

2.5.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom lub nie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru, powinny być wywiezione poza teren budowy.

2.6 Połączenie z istniejącym przewodem

2.6.1 Włączenie w węzle Tr1

Włączenie do istniejącej sieci należy dokonać poprzez rozcięcie istniejącego rurociągu z PE o średnicy 110mm, a następnie wbudowanie trójnika równoprzelotowego o śr. 110mm z PE100 SDR17. Trójnik należy zabudować za pośrednictwem muf o śr. 110mm z PE100 SDR17. Następnie w kierunku północnym należy zabudować tuleję kołnierzową o śr. 110mm z PE100 SDR17 z luźnym kołnierzem o śr. 100 ze stali galwanizowanej. Za tuleją zabudować zasuwę kołnierzową śr. 100mm, z żeliwa sferoidalnego, wewnątrz i zewnątrz epoksydowanego, z miękkim uszczelnieniem klina, równoprzelotową. Za zasuwę należy zabudować kolejną tuleję kołnierzową o śr. 110mm z PE100 SDR17 z luźnym kołnierzem śr. 100mm ze stali galwanizowanej, zgrzaną doczołowo z projektowanym odcinkiem przebudowywanej sieci. Wszystkie połączenia kołnierzowe należy wykonywać przy użyciu śrub M16. Pomiędzy zasuwą, a tuleją kołnierzową należy zabudować uszczelkę z elastomeru EPDM, wyposażoną w dodatkowe uchwyty mocujące, zabezpieczające przed przesunięciem się uszczelki w trakcie ich montażu. Kołnierz winien być zwymiarowany i owiercony zgodnie z normą PN-EN 1092-2:1999. W sytuacji gdy w trakcie wpinania projektowanej sieci do istniejącego wodociągu wystąpią trudności w zastosowaniu mufy elektrooporowej, Wykonawca zobligowany jest do zastosowania kształtek kołnierzowych do rur PE z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

2.6.2 Włączenie w węzle Tr11

Włączenie należy dokonać poprzez zlokalizowanie przepinanego odcinka sieci, a następnie odcięcie istniejącej sieci o śr. 160mm i połączenie jej z przebudowywanym odcinkiem sieci. Połączenie należy wykonać poprzez zabudowę mufy redukcyjnej o śr. 160/110mm. W sytuacji gdy w trakcie wpinania projektowanej sieci do istniejącego wodociągu wystąpią trudności w zastosowaniu mufy elektrooporowej, Wykonawca zobligowany jest do zastosowania kształtek kołnierzowych do rur PE z zabezpieczeniem przed

przesunięciem.

2.6.3 Włączenie w węzeł W42

Włączenie należy dokonać poprzez zlokalizowanie przepinanego odcinka sieci, a następnie odcięcie istniejącej sieci o śr. 160mm i połączenie jej z przebudowywanym odcinkiem sieci. Połączenie należy wykonać poprzez zabudowę mufy redukcyjnej o śr. 160/110mm. W sytuacji gdy w trakcie wpinania projektowanej sieci do istniejącego wodociągu wystąpią trudności w zastosowaniu mufy elektrooporowej, Wykonawca zobligowany jest do zastosowania kształtek kołnierзовych do rur PE z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

2.7 Oznakowanie sieci wodociągowej

Całość trasy sieci wodociągowej (w przypadku wykonywania sieci metodą rozkopu) należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną niebieską, z folii polietylenowej z wkładką stalową, ułożoną na poziomie 50cm ponad wierzch układanych przewodów. Szerokość taśmy ostrzegawczej 20cm. Końce taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej wyprowadzić do skrzynek ulicznych, zabudowywanych na armaturze. W przypadku konieczności łączenia odcinków taśmy, ich końce należy łączyć poprzez nitowanie wkładek stalowych. **Niedopuszczalnym** jest łączenie taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej poprzez jej wiązanie. Lokalizację hydrantów i ich zasuw oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z normą PN86/B-09700 oraz tabliczkami zgodnymi z normą PN-N 01256/01, tabliczki mocować na obiektach stałych lub słupkach stalowych.

2.8 Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11113.

2.9 Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,60 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,00 m za klin odłamu gruntu, jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu **nie wolno** składować materiałów.

2.9.1 Rury z tworzyw sztucznych

Magazynowanie rur tworzywowych powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane odrębnie. Należy je składować na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,50 m. Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występow. Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,50 m dla rur w opakowaniu fabrycznym oraz 1,00 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w pryzmach. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Kręgi rur o średnicy nominalnej większej niż DN 90 powinny być składowane w pozycji pionowej w specjalnie zbudowanych do tego celu stojakach. W przypadku składowania rur w prostych odcinkach w stojakach, to ich konstrukcja musi zapewniać odpowiednie podparcie, zapobiegając powstawaniu stałych odkształceń rur. Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła. Zalecany maksymalny czas składowania rur niezabezpieczonych przed oddziaływaniem światła słonecznego wynosi 1 rok. Stosowanie rur, dla których ten warunek został przekroczony, możliwe jest tylko po konsultacjach z producentem. Jeżeli rury dostarczane są w wiązkach lub innym opakowaniu, to taśmy i/lub opakowanie powinno się usuwać jak najpóźniej lub bezpośrednio przed ich instalacją.

2.9.2 Armatura

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

2.9.3 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru

3 SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. Roboty związane z wykopami można wykonać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu

dowolnego typu sprzętu. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie, dostosowany do technologii warunków wykonywanych robót oraz powinien posiadać aktualne dopuszczenie do pracy wydawane przez Urząd Dozoru Technicznego. Nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń do realizacji sieci takich, które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych lub powierzchniowych, substancjami ropopochodnymi lub innymi szkodliwymi dla środowiska. Wszystkie urządzenia muszą być użytkowane zgodnie z przepisami BHP. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Przewidywany do użycia sprzęt podstawowy stanowią:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 – 0,6 m³;
- koparko – spycharka kołowa 0,15 m³;
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 1,25 m³;
- samochód samowyładowczy do 5t.;
- samochód skrzyniowy do 5t.;
- żuraw samochodowy do 4t.;
- sprzęty do zagęszczania gruntu (ubijaki spalinowe 200 kg, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe);
- wciągarki mechaniczne i ręczne 3 – 5t.;
- ciągnik siodłowy z naczepą;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.;
- zgrzewarki do łączenia odcinków rur PE i kształtek;
- spawarki elektryczne;
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne;
- szlifierka kątowa;
- podnośnik widłowy;
- drabiny;
- przewody parciane do odprowadzania wody z wykopów;
- agregat prądotwórczy przewoźny;
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami;
- taśma miernicza;
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca;
- podbijaki drewniane do rur;
- betoniarka;
- szpadle, łopaty.

Całość sprzętu niezbędnego do wykonania robót będzie wyspecyfikowana w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszystkie środki transportu używane przez Wykonawcę muszą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Zastosowane środki i metody transportu materiałów dostarczanych na budowę powinny być zgodne z zaleceniami producenta transportowanych materiałów. Przewidywane do użycia podstawowe środki transportu stanowią:

- Samochody dostawcze (producentów lub wykonawcy);

- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową;
- Samochód samowyladowczy.

Wszystkie środki transportu niezbędne do wykonania robót zostaną wyspecyfikowane w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

4.2.1 Transport rur PE

Rury muszą być przewożone środkami transportu określonymi przez producenta, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

UWAGA: Należy zwrócić uwagę na spełnienie krajowych i/lub lokalnych przepisów transportowych.

- do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości;
- na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi;
- 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;
- rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej;
- rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażonej w metrach, lub na długości 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki;
- kiedy rury i / lub kształtki będą wymagały specjalnego transportu, klient zostanie poinformowany o procedurach, jakie należy zastosować.

Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.2.2 Transport armatury

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

4.2.3 Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.2.4 Transport kruszyw

Piasek może być przewożony odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5 Transport urobku

Materiały z wykopów mogą być przewożone odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

4.2.6 Transport materiałów z rozbiórki.

Materiał z rozbiórki i wycinki można przewozić środkami transportu przystosowanymi i posiadającymi odpowiednie atesty do przewozu stosownych materiałów. Np. samochody ciężarowe skrzyniowe i samowyladowcze. Materiały należy przewozić w sposób uniemożliwiający ich wypadnięcie oraz przesuwanie się podczas transportu. Materiał pochodzący z wycinki drzew i krzewów powinien być odpowiednio rozdrobniony, posegregowany. Ułożony i związany. Ładunek powinien być zakryty siatką ochronną.

5 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty te można rozpocząć po uzyskaniu pisemnego potwierdzenia o przekazaniu przez Inspektora terenu budowy oraz dokumentacji projektowej, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z rzędnymi określonymi w projekcie lub przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w ST, a także w normach, wytycznych oraz umowie. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

5.1.2 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

5.1.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca w miejscu widocznym umieści tablice informacyjną oraz przed rozpoczęciem i po zakończeniu robót budowlanych w działkach prywatnych wykona dokumentację fotograficzną wraz z uzyskaniem protokołu odbioru terenu podpisanego przez właściciela. Ponadto przed rozpoczęciem robót sporządzić protokół okazania kamieni granicznych sporządzony z właścicielami terenu na których prowadzone będą roboty oraz działkach graniczących z nimi. W przypadku naruszenia lub ich uszkodzenia Wykonawca zobowiązany jest do ich odtworzenia przez uprawnionego geodetę na własny koszt.

5.1.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

5.1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń

lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi;
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - c) możliwością powstania pożaru.

5.1.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz 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.

5.1.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu 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.

5.1.8 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.1.9 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 niespełniających 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

5.1.10 Ochrona i utrzymanie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

5.1.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót, np.: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401). 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.

5.2 Prace wstępne

Wykonawca prześle Inspektorowi Nadzoru uzgodniony projekt organizacji ruchu. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru,

znajdujący się w granicach terenu budowy stały punkt niwelacyjny, tzw. reper roboczy. Podstawę do wytyczenia sieci wodociągowej stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi.

5.3 Zasady wykonywania robót przygotowawczych

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze, dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót z uwidocznionym adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego skupiającym się na istniejących uszkodzeniach i pęknięciach,

5.4 Zasady wykonywania prac pomiarowych

5.4.1 Warunki techniczne wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W oparciu o materiały dostarczone przez Inwestora i Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Inżynierowi kontraktu szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Przedstawiciela Inwestora. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Przedstawiciela Inwestora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.4.2 Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Wykonane przez Wykonawcę repery robocze powinny być wyposażone w oznaczenia, zawierające wyraźne określenie nazwy reperu i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na istniejących budowlach. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji był mniejszy od 4mm na km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

5.5 Zasady wykonania robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów znajdujących się w pasie wykopów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną lub wskazanymi przez Inwestora. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej albo przez Inwestora lub Inspektora Nadzoru.

Elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Uzyskane elementy Wykonawca powinien przewieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.5.1 Roboty w pasie drogowym

Jeżeli roboty prowadzone są w pasie drogowym (jezdni) wówczas należy usunąć warstwy z obszaru robót. **Nawierzchnie asfaltowe** należy ciąć pilą i usuwać zgodnie z aktualnymi przepisami o ochronie środowiska. Technologia ma zapewnić zdjęcie wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni bez powodowania uszkodzeń jakichkolwiek elementów pobocza lub jezdni nie podlegających rozbiórce oraz bez uszkodzenia przebiegającego, istniejącego uzbrojenia terenu.

5.6 Drogi montażowe

Jeżeli zajdzie taka konieczność należy wykonać z elementów prefabrykowanych o szerokości 3.0 m drogi montażowe zapewniające dojazd do pasa robót.

5.7 Roboty ziemne

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401) oraz PNB- 10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie. Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno

przekraczać ± 3 cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zblżeń do istniejącego uzbrojenia terenu, wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie. Wykop pod wodociąg rozpocząć od miejsca włączenia do istniejącej sieci. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Następnie odpajany grunt załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na wysypisko, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Grunt wydobyty z wykopu należy wywieźć przez Wykonawcę w miejsce składowania nadmiaru gruntu. Miejsce określa Wykonawca, który uzyska stosowne pozwolenie oraz będzie ponosił opłaty i koszty składowania. Wykop należy zabezpieczyć w taki sposób aby obudowa wystawała 0,15 m ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30,0 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. 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.

Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inspektora Nadzoru), czy rodzaj gruntu odpowiada określonemu w projekcie dostarczonemu Wykonawcy. Grunt rodzimy można wykorzystać, o ile spełniają parametry zagęszczenia gruntu. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór. Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość, co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego, co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,1 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu w odległości nieprzekraczającej 20,0 m

5.7.1 Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wady gruntowe. Teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej, co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych wg PN74/B-02480 wynoszą:

- w gruntach spoistych 1,5 m;
- w pozostałych: 1,0 m.

5.7.2 Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)

Do zabezpieczenia wykopów o głębokości do 2,0 m zastosować liniowe obudowy systemowe w systemie lekkim, zdolnym przenosić parcie gruntu do 25 KN/m². W skład zestawu wchodzić powinny: płyty podstawowe, rozpory. Pomiedzy płyty stosować rozpory składające się z dwóch kompletnych regulatorów zakończonych kołnierzami, skręcanymi z łącznikiem śrubami M12x55. Długość rozpór ustalić w zależności

od wymaganej szerokości wykopu pomiędzy płytami zabezpieczającymi. Płyty stosowane w dolnej części zabezpieczenia winny posiadać nóż ułatwiający zagłębianie zestawu w gruncie. Płyty w górnej części powinny być wyposażone w belki z otworami na zawiesia oraz posiadać wytrzymałość pozwalającą na wciskanie płyt ławką koparki.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie obudowy
- powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad ściśle przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.8 Odspojenie i transport urobku

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę.

5.9 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca wykona zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.10 Odwodnienie dna wykopu

Przy budowie wodociągu w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji mogą występować trzy metody odwodnienia:

- Powierzchniowa
- Drenażu poziomego
- Depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla rurociągów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości do 50cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co około 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,14 m. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach co 1,5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.11 Odtworzenie nawierzchni

5.11.1 Odtworzenie pasa jezdni z betonu asfaltowego

Nie przewiduje się odtworzenia pasa jezdni ul. Stalmacha. Wykop do poziomu niwelety drogi należy uzupełnić kruszywem zagęszczanym mechanicznie. Pozostałe nawierzchnie asfaltowe należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

5.11.2 Odtworzenie nawierzchni żwirowych

Po ułożeniu rury w wykopie, wykop na całej szerokości zasypać pospółką nową (nie z odzysku), o frakcji 0-16mm, zagęszczaną warstwami co 20 cm, której wysokość zależy od głębokości wykopu. Następnie wykonać warstwę odcinającą gr. 15cm z piasku, zagęszczoną mechanicznie. Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm. Wskaźnik zagęszczenia zasypki oraz podbudowy, określony próbą Proctora ma wynosić I_s – min. 0,97.

5.11.3 Odtworzenie nawierzchni gruntowych oraz poboczy

W zakresie odtworzenia poboczy i dróg należy przywrócić teren do stanu pierwotnego sprzed wejścia w teren.

5.12 Roboty instalacyjno – montażowe

5.12.1 Warunki ogólne dotyczące sieci wodociągowej wykonywanej z PE

- Do wykonania robót montażowych w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża;

- Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy oraz PN-B-10725: 1997, a także zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania;
- Odgałęzienia wykonuje się za pomocą tworzywowych kształtek do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego, natomiast połączenia z armaturą za pomocą tworzywowych tulei kołnierzowych z kołnierzem;
- Zasuwy należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu;
- Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuwy;
- Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać, co najmniej 0,10 m nad spód skrzynki ulicznej. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły;
- Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.
- Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej;
- Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie;

5.12.2 Wytyczne wykonania wodociągu z PE

Montaż przewodów wodociągowych z PE na dnie wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu z warstwy piasku. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej + 5°C. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków. Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem. Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe oraz elektrooporowe. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone. Tuż przed oraz po zakończeniu zgrzewania i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomiar wymiarów nadlewu. Jego wymiary nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych przez producenta. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu. Przy zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste. Hydrant może być instalowany bezpośrednio na przewodzie poprzez trójnik lub na odgałęzieniu od przewodu z zasuwą odcinającą. Szczegóły montażu hydrantu powinny być zgodne z instrukcją producenta. Skrzynki hydrantowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem poprzez utwardzenie nawierzchni. Rurociągi zaprojektowano z rur PE100RC SDR17, łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych PE100 SDR17 lub za pomocą zgrzewów doczołowych oraz PE100RC SDR17. Dla rurociągów układanych w pasie drogowym (droga dojazdowa) przewidziano pełną zasypkę pospółką dowożonym. Rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie min. 1,0 MPa. 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. 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. 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 $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury. 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. Oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach, na wysokości około 2,0 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25,0 m od oznaczonego uzbrojenia. Wzory tablic i wymagania

co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700.

5.13 Rury ochronne

Wszystkie skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącym, niezainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami.

5.13.1 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Szczegółowy przebieg przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, energetycznych, teletechnicznych oraz gazowych w terenie ustalić na podstawie próbnych przekopów. Prace ziemne w pobliżu uzbrojenia wykonać ręcznie. Odkryte przewody należy odpowiednio zabezpieczyć. Wszelkie prace w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać pod nadzorem ich przedstawicieli, odnośnych użytkowników.

5.13.2 Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi

Kabel elektroenergetyczne nN, SN będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego. Dla kabli 1 kV stosować rury dwudzielne, koloru niebieskiego o średnicy minimum 110 [mm], natomiast dla kabli SN rury minimum 160 [mm] koloru czerwonego. Przy wejściu kabla do rur osłonowych na kablu założyć opaski z opisem kabla, a końce rur zabezpieczyć przed dostaniem się osadów. W miejscu prowadzenia kanalizacji w pobliżu kabli należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne.

5.13.3 Skrzyżowania z gazociągiem

W miejscu skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym gazociągiem, istniejący gazociąg zostanie zabezpieczony:

- gazociąg stalowy: stalową rurą ochronną, dwudzielną, spawaną na budowie;
- gazociąg PE: rurą osłonową PE, dwudzielną, spawaną ekstruderem; o długościach około 3,0 m tj. po 1,5 m od osi skrzyżowania w jedną i drugą stronę.

Zabezpieczenie należy wykonać zgodnie z uzgodnieniem branżowym, Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013.640) oraz wg PN-91/M-34501, a odcinki gazociągu przewidziane do zabezpieczenia rurą ochronną należy wyznaczyć w trakcie prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się również indywidualne rozwiązania zabezpieczeń podane przez przedstawicieli nadzoru poszczególnych branż w toku budowy. Uzgodnienie innego sposobu zabezpieczeń powinno mieć formę pisemną.

5.14 Przewierthy

Dopuszcza się wykonanie całości sieci metodą bezwykopową.

5.15 Miejsca kolizji i skrzyżowań

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejący wodociąg podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo – piaskową. W przypadku kabli energetycznych należy wszelkie kolizje poprzeczne zaprojektować w rurze osłonowej z uwzględnieniem zapasowego, wolnego przepustu rurowego wychodzącego 0,5 m poza obiekt liniowy, a w przypadku kabli telekomunikacyjnych 1,0 m.

5.16 Przygotowanie podłoża

5.16.1 Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności, o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), niewykazujący zagrożenia korozyjnego.

5.16.2 Podłoże wzmocnione (podsypki)

W przypadku wystąpienia gruntów nienadających się do bezpośredniego posadowienia sieci wodociągowej, w celu wzmocnienia i uzdatnienia podłoża gruntowego, projektuje się wymianę gruntu na głębokość 0,5m licząc od poziomu ułożenia rurociągu/armatury. Grunt należy zastąpić podsypką piaskowo-żwirową zagęszczoną mechanicznie do $I_s=0,97$. Do Wykonawcy należy stabilizacja pod rurociągiem w przypadku gruntów nienośnych.

5.17 Warunki wykonania podsypki

W przypadku konieczności wykonania podsypki należy spełnić poniższe warunki:

- Układanie podsypki powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadowienia;
- Przed rozpoczęciem posadowienia podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu;
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą;
- Całkowita grubość podkładu- według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu; dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm;
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinna przekraczać 5 cm.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy niż założony w projekcie. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,97 wg normalnej próby Proctora;
- Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

5.18 Zasyпки

5.18.1 Zezwolenie na rozpoczęcie zasyпки

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru inwestorskiego, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Warunki wykonania zasyпки:

- Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót;
- Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci
- Do wysokości 0,3 m ponad wierzch przewodu zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu, zgodnie z PN-83/8836-02;
- Aby uniknąć osiadania gruntu zasypkę należy zagęścić do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości podanej w projekcie;
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wg dokumentacji technicznej (szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0,30 m powyżej rury);
- Próby szczelności – miejsca połączeń pozostawić należy nieobsypane.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Zasypkę przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;
- Etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu.

5.19 Badanie szczelności

Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B 10725:1997. Przed zasypaniem wykonywanego odcinka wodociągu należy przeprowadzić jego płukanie, następnie dezynfekcję i ponownie płukanie do zaniku jawnego zapachu chloru. Następnie dokonać próby szczelności o ciśnieniu 1,5 ciśnienia występującego w rurociągu według obowiązujących przepisów branżowych. Próbę należy przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru wodociągu. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu oraz na żądanie Inwestora lub Inspektora Nadzoru należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować

następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami;
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 200,0 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300,0 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami;
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne;
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami
- wykonana dokładnie obsypką;
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte;
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka;
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C;
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania;
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom;
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo* z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami;
* po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach, co 30 minut;
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_R do 1,0 MPa, $P_p = 1,5 P_R$, lecz nie niższe niż 1,0 Mpa;
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_R ponad 1,0 MPa, $P_p = P_R + 0,5$ MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 Mpa.

5.20 Płukanie i dezynfekcja

Przed zasypaniem wykonywanego odcinka wodociągu należy przeprowadzić jego płukanie, następnie dezynfekcję i ponownie płukanie do zaniku jawnego zapachu chloru. Płukanie należy wykonać dwukrotnie tj. po próbie szczelności i po dezynfekcji. Prędkość przepływu wody podczas płukania powinna być nie mniejsza niż 1,0 m/s. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20 – 30 mg/l, aż do momentu, gdy na końcówce tego odcinka (przez baterie lub zawory) będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy fizyko – chemicznej i bakteriologicznej. Po dezynfekcji i płukaniu należy powiadomić Terenową Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w celu stwierdzenia prawidłowości wykonania dezynfekcji. Przed przekazaniem rurociągu do eksploatacji wykonawca przedłoży zaświadczenie, że pobrana próbka wody odpowiada warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących, jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2002.203.1718). Wyniki prób szczelności, badania jakości wody winny być opisane w protokołach.

5.21 Oznakowanie trasy wodociągu

Trasę wodociągu, załamania oraz uzbrojenie należy oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z normą PN86/B-09700 oraz tabliczkami zgodnymi z normą PN-N 01256/01, tabliczki mocować na obiektach stałych lub słupkach stalowych.

5.22 Włączenie / wyłączenie sieci wodociągowej

Włączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci należy zgłosić zarządcy sieci wodociągowej. Włączenie do sieci wodociągowej wykona Zamawiający/Inwestor .

5.23 Wymagania szczegółowe

Roboty budowlano – montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano – montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi trasy i punktów charakterystycznych;
- wykonanie wykopów;
- wykonanie i montaż obiektów kubaturowych;
- ułożenie i montaż rur PE w wykopach
- montaż armatury;
- montaż rur ochronnych;
- próby szczelności;
- zasyпка wykopów i zagęszczenie gruntu;
- oznaczenie sieci wodociągowej i uzbrojenia taśmą ostrzegawczą,
- geodezyjne pomiary powykonawcze;
- odbiory częściowe;
- odbiór końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu a w szczególności do ustaleń zawartych w Protokole z Narad Koordynujących. Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów. Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową. Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora i Użytkownika. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295. Inspektor może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN-EN 295.

6.2 Badanie zgodności z projektem

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty;
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym;
- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru;
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów;
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3 Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy – wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przeprowadza się przez:
 - a) oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu,
 - b) oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów
- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem technicznym;
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy:
 - a) sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu,
 - b) sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji.

Pomiary wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach, co 30,0 m.

- sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.4 Badanie podłoża

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego. Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.5 Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.6 Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

6.6.1 Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości, co najmniej 1 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2 Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według rysunków w projekcie z dokładnością do 5 cm, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.6.3 Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

6.6.4 Badanie połączenia rur

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7 Badanie warstwy zasypu, podsypki

6.7.1 Podsypka

Przewody sieci zewnętrznych wodociągowych (w miejscach koniecznych w celu wzmocnienia gruntu) należy układać na podsypce piaskowo-żwirowej.

Podsypkę należy zagęścić ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym – ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 0,97$

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,50 m.

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać zasypkę przewodu.

6.7.2 Badanie warstwy ochronnej zasypu

Zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu, wyznaczenie miejsc do badania stopnia zagęszczenia. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,05 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.7.3 Sprawdzenie warstwy zasypu

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$. Wilgotność należy sprawdzić laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia. Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia - 0,97. Wskaźnik zagęszczenia należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Badanie zagęszczenia podłoża wykonać metodą wskazaną przez Zamawiającego/ Inspektora Nadzoru.

6.8 Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągu od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3,0\text{cm}$;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5,0\text{cm}$;
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 10%;

6.9 Dokumenty budowy

6.9.1 Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

- zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy;
- każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzone datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.
- wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim;
- załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - a) terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót;
 - b) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora;
 - c) daty i przyczyny wstrzymania robót;
 - d) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych;
 - e) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
 - f) warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą;
 - g) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
 - h) dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
 - i) dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót;
 - j) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał;
 - k) inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska; Decyzje Inspektora wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

6.9.2 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz w/w wymienionych następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji;
- Protokoły przekazania Terenu Budowy
- Umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne, świadectwa przejęcia robót;
- Protokoły z narad i ustaleń;
- Korespondencja na budowie.

6.9.3 Przechowywanie dokumentów budowy

- Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym;
- W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem;
- Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

7 ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z zapisami umowy na wykonanie robót.

8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z zapisami umowy na wykonanie robót.

9 DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1 Normy

PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna – obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 805: 2002	Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-74/B-10733	Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
BN70/8972 04	Wodociągi. Sieć zewnętrzna. Urządzenia do rozprowadzania wody. Nazwy i określenia
BN81/9192 05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania
PN-86/B09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 1074-6:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty
PN-EN 14339:2009	Hydranty przeciwpożarowe podziemne
PN-EN 14384:2009	Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru – Wymagania obowiązkowe
PN-EN 1092-2:1999	(ISO 7005-2) Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-80/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-EN 1295-1	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL. Warszawa 2001r.

9.2 Akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2017.1332 j.t. – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2001.118.1263)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.124 – j.t.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.2000.63.735 – z później. zmianami)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2017.328 j.t. – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2013.1129 – j.t.)

9.3 Rysunki

Rysunki dotyczące inwestycji przedstawiono w projekcie budowlano – wykonawczym pn.: „Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ramach zadania: „Modernizacja drogi powiatowej 216S ul. Stalmacha w Skoczowie”.