

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST 02

ROBOTY MONTAŻOWE SIECI I PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH

Oznaczenie kodu wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

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

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	47
1.1 PRZEDMIOT ST.....	47
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST.....	47
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	47
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	50
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	50
2. MATERIAŁY	50
2.1 WYMAGANIA OGÓLNE	50
2.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	50
2.3 ELEMENTY UZBROJENIA SIECI.....	51
2.4 ELEMENTY PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH	54
2.5 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	55
3. SKŁADOWANIE	56
3.1 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	56
4. SPRZĘT	56
5. TRANSPORT.....	57
5.1 WARUNKI OGÓLNE TRANSPORTU	57
5.2 TRANSPORT RUR ORAZ INNYCH MATERIAŁÓW	57
5.3 ZOBOWIĄZANIA WYKONAWCY	57
5.4 RUCHU PO DROGACH PUBLICZNYCH	57
6. WYKONANIE ROBÓT	57
6.1 WARUNKI OGÓLNE	57
6.2 PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT:.....	58
6.3 WARUNKI ODBIORU ROBÓT.....	62
6.4 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE	62
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	62
7.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	62
8. OBMIAR ROBÓT	63
8.1 OGÓLNE ZASADY	63
8.2 ZASADY OBMIARU	63
9. ODBIÓR ROBÓT	63
9.1 RODZAJE BADAŃ.....	64
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	66
10.1 OGÓLNE WYMAGANIA	66
11. PRZEPISY ZWIĄZANE	66

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych sieci wodociągowej w ramach zadania „Rozbudowa kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej wraz z przyłączami w obrębie aglomeracji Opatów” na ulicach: Kościuszki, Ćmielowska, Partyzantów, Zacisze, Cegielniana, L.Czarnego, L.Czarnego DN300, Marcinkowice, Cmentarna, Czernika, Czerwińskiego, Legionów.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Kościuszki obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 110x6,6, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 27,5 mb
PE 50x3,0, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 2,5 mb
- Zasuwa żeliwna Ø 50mm – 1 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 110mm – 3 szt.
- Trójnik Ø 110mm – 5 szt.
- Złączka Ø 50mm – 1 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Ćmielowskiej obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x9,5, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 388 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 12 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x2,4 klasy PEHD 100, PN 10, L = 19 mb, 3 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 3 szt.
- Hydrant nadziemny bez zasuwy Ø 80mm – 4 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 4 szt.
- Kołnierz żeliwny / zaślepka Ø160mm – 1 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Partyzantów obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x9,5, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 160,5 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 1,5 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x2,4 klasy PEHD 100, PN 10, L = 32 mb, 6 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 6 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 1 szt.
- Hydrant podziemny Ø 80mm – 1 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 1 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Zacisze obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x9,5, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 334 mb
PE 50x3,0, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 24 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 6 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x2,4 klasy PEHD 100, PN 10, L = 118 mb, 5 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 5 szt.

- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 1 szt.
- Hydrant nadziemny bez zasuwy Ø 80mm – 4 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 4 szt.
- Studnia wodomierzowa 1000 – 1 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Cegielnianej obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x9,5, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 920 mb
PE 110x6,6, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 1,5 mb
PE 90x5,4, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 1,5 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 22 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x2,4 klasy PEHD 100, PN 10, L = 253,5 mb, 32 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 32 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 90mm – 1 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 110mm – 1 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 2 szt.
- Hydrant podziemny Ø 80mm – 6 szt.
- Hydrant nadziemny bez zasuwy Ø 80mm – 6 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 12 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. L.Czarnego obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x14,6, klasy PEHD 100, PN 16, długości L = 321,5 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x3,7 klasy PEHD 100, PN 16, L = 85,5 mb
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 7 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 1 szt.
- Hydrant nadziemny bez zasuwy Ø 80mm – 4 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 4 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. L.Czarnego DN300 obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 315x28,6, klasy PEHD 100, PN 16, długości L = 986 mb
PE 250x22,7, klasy PEHD 100, PN 16, długości L = 221 mb
PE 110x10,0, klasy PEHD 100, PN 16, długość L = 3 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 6,5 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x3,7 klasy PEHD 100, PN 16, L = 42 mb, 7 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 7 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 110mm – 1 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 250mm – 2 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 315mm – 2 szt.
- Hydrant podziemny Ø 80mm – 3 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 3 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Marcinkowice obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x14,6, klasy PEHD 100, PN 16, długości L = 627 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x3,7 klasy PEHD 100, PN 16, L = 97,5 mb
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 6 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 1 szt.
- Hydrant podziemny Ø 80mm – 2 szt.
- Hydrant nadziemny bez zasuwy Ø 80mm – 1 szt.

- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 3 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Cmentarnej obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x14,6, klasy PEHD 100, PN 16, długości L = 326 mb
PE 90x8,2, klasy PEHD 100, PN 16, długości L = 2 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 1,5 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x3,7 klasy PEHD 100, PN 16, L = 9 mb, 4 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 4 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 90mm – 1 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 2 szt.
- Hydrant podziemny Ø 80mm – 1 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 1 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Czernika obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x9,5, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 780 mb
PE 90x5,4, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 2 mb
PE 50x3,0, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 64 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 19,1 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x2,4 klasy PEHD 100, PN 10, L = 361,65, 40 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 41 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 50mm – 2 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 90mm – 1 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 2 szt.
- Hydrant podziemny Ø 80mm – 11 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 11 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Czerwińskiego obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x9,5, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 236 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 3 mb
- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 1 szt.
- Hydrant podziemny Ø 80mm – 2 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 2 szt.

Zakres robót według zawartej dokumentacji projektowej na ul. Legionów obejmuje:

- Sieć wodociągowa z rur :
PE 160x14,6, klasy PEHD 100, PN 16, długości L = 898,1 mb
PE 110x10,0, klasy PEHD 100, PN 16, długość L = 8,1 mb
PE 90x8,2, klasy PEHD 100, PN 16, długości L = 6,5 mb
PE 50x4,6, klasy PEHD 100, PN 10, długości L = 2,0 mb
- podłączenie hydrantów, odcinki żeliwne DN 80, długości L = 16,5 mb
- przyłącza wodociągowe z rur PE 40x3,7 klasy PEHD 100, PN 16, L = 35 mb, 10 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 40mm – 10 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 90mm – 2 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 110mm – 2 szt.
- Zasuwa żeliwna Ø 160mm – 5 szt.
- Hydrant podziemny Ø 80mm – 3 szt.
- Hydrant nadziemny bez zasuw Ø 80mm – 4 szt.
- Zasuwa żeliwna hydrantowa Ø 80mm – 7 szt.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującą ustawą Prawa budowlanego i przepisami techniczno – budowlanymi.

Ponadto:

- **Sieć wodociągowa** - sieć wodociągowa zewnętrzna przeznaczona do ciśnieniowego doprowadzania wody odbiorcom.
- **Zasuwa** - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu wody zamontowane na sieciach.
- **Hydrant** - urządzenie służące do poboru wody pożarowej zamontowane na sieciach.
- **Odpowietrznik** – urządzenie służące do odpowietrzenia sieci wodociągowej zamontowane w najwyższym punkcie przewodu.
- **Kształtki** – wszelkie łączniki służące do zmiany kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. Sieci.
- **Rura ochronna** – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.
- **Przeszkody** – obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanych sieci i przyłączy wodociągowych.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Umowy.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca winien spełnić wymagania zawarte w Specyfikacji Technicznej ST-0.00

2.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wykonawca zobowiązany jest:

- a) dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- b) wszystkie elementy sieci wodociągowej (rury, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
 - sztywność obwodowa – SDR 17, SDR 11 wg normy ISO 9969
 - dla rur i kształtek - chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych (wsp. k = 0,1 mm),
 - najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
 - posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- c) stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,

- d) powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2.1 Rury PEHD

Do budowy sieci i przyłączy wodociągowych należy zastosować rury spełniające wymagania określone w punkcie 2.2

- a) Rury ciśnieniowe PEHD 100, PN 10, SDR 17 łączone przez zgrzewanie polifuzyjne doczołowe lub elektrooporowe o średnicy Dn 160 mm, Dn 110 mm, Dn 90 mm, Dn 50 mm, Dn 40 mm. Montaż rurociągów według technologii producenta.
- b) Rury ciśnieniowe PEHD 100, PN 16, SDR 11 łączone przez zgrzewanie polifuzyjne doczołowe lub elektrooporowe o średnicy Dn 315 mm, Dn 250 mm, Dn 160 mm, Dn 110 mm, Dn 90 mm, Dn 40 mm. Montaż rurociągów według technologii producenta.
- c) Rury ochronne (osłonowe),
 - rury z PVC/PE, Dn 400, Dn 200, Dn 160, Dn 110, Dn 90,
 - rury dwudzielne
 - posiadają Aprobata Techniczną,
 - Deklarację zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- d) Kształtki do sieci z PE wykonywane metoda wtryskową i umożliwiające wykonywanie połączeń (trójniki), zmianę średnicy (redukcje) oraz połączenia z rurami z innych materiałów wykonane zgodnie z AT/2000-02-0961-03, AT/2003-04-0500.

2.3 ELEMENTY UZBROJENIA SIECI.

Armatura sieci wodociągowej powinna spełniać następujące warunki:

- Połączenia kołnierzone PN-EN 1092-2:1999 ciśnienie min. PN10
- Wykonanie wg PN-EN 545:2010
- Możliwość pracy do temperatury max. 120° C
- Kształtki wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500-7
- W miejscu przyłgi uszczelki do kołnierza powinny znajdować się wyłobienia umożliwiające pewniejsze ułożenie uszczelki, gwarantujące szczelność 100%
- Pełna ochrona antykorozyjna poprzez pokrycie farbą proszkową epoksydową, grubość pokrycia min. 250 µm wg PN-EN ISO 4624:2016-05, DIN 30677-2:1988 .
- Jakość powłoki potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez firmę niezależną.
- Oferowane kształtki żeliwne powinny być tego samego typu i pochodzić od jednego producenta

Armatura sieci powinna posiadać dokumenty tj. atest PZH – woda pitna, deklarację zgodności, certyfikat ISO 9001, certyfikat dla procesów malowania farbą epoksydową armatury.

2.3.1 Zasuwy

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwy żeliwne kołnierzone z miękkim uszczelnieniem z gładkim i wolnym przelotem o zabudowie wg PN-EN 558:2017-04

- a) w zakresie średnic DN 40 mm - DN 315 mm,
 - Połączenia kołnierzone PN-EN 1092-2:1999 ciśnienie min. PN10
 - Możliwość pracy do temperatury max. 120° C
 - Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GJS-500-7
 - Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego GJS 500-7, zawulkanizowany gumą EPDM na całej powierzchni, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
 - Gładki przelot zasuwy bez przewężeń i bez gniazda
 - Wymienna kostka klina z mosiądzu wykonana metodą kucia
 - Dwustronna szczelność zasuwy
 - Trzpień powinien posiadać 2 podkładki niskotarciowe wykonane z Tarnamidu lub równoważnego materiału z tworzywa sztucznego
 - Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w części uszczelniającej trzpień polerowany

- Uszczelnienie trzpienia za pomocą uszczeltek typu o-ring, minimum 3xNBR (w tulei uszczelniającej) + 1xEPDM, strefa oringowa (strefa sucha) odseparowana od medium
- Uszczelnienie o-ringami wrzeciona umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce) współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzebień zasuwy) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej).
- Niedopuszczalne są rozwiązania z karami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych.
- Możliwość wymiany uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem bez konieczności demontażu pokrywy i wyłączania z eksploatacji przewodu wodociągowego, na którym zabudowana jest zasuwa
- Uszczelka przeciwpylowa – zabezpieczająca trzebień i o-ringi od góry przed zanieczyszczeniami z zewnątrz
- Kapturek gumowy – zabezpieczający wkrętkę przed kontaktem z ziemią
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Pełna ochrona antykorozyjna poprzez pokrycie farbą proszkową epoksydową, grubość pokrycia min. 250 µm wg PN-EN ISO 4624:2016-05, DIN 30677-2:1988 .
- Jakość powłoki potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez firmę niezależną.
- Oferowane zasuwy powinny być tego samego typu i pochodzić od jednego producenta
- Obudowa teleskopowa dla zasuw wg PN-M74084:1963, główka i nasada wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7 , kształtownik i pręt wykonany ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie – ocynk galwaniczny, główka przymocowana za pomocą kołka, nitu lub śruby. Nasady powinny posiadać otwory fasolkowe ułatwiające montaż na zasuwie.
- Oferowane obudowy powinny być tego samego typu co zasuwy i pochodzić od jednego producenta.
- Zasuwy powinny posiadać następujące dokumenty: Atest PZH – woda pitna, deklaracja zgodności, karta katalogowa, Certyfikat ISO 9001, Certyfikat dla procesów malowania farbą epoksydową armatury

2.3.2 Hydranty

Hydranty nadziemne HN, DN80 ,norma PN-EN 14384

Cechy techniczne:

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg PN-EN 1092-2:1999 ciśnienie PN16,
- Hydrant DN80 posiada dwie nasady boczne typ B na węże Ø75 wg PN-M-51038:2015-08
- Głębokość zabudowy RD= 1,00m / 1,25m / 1,5m zgodnie z kartą katalogową
- Głowa i postawa wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563:2012
- Kolumna wykonana ze stali konstrukcyjnej 1.0037 (S235JR)
- Krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu
- Trzebień wykonany ze stali nierdzewnej (2H13, AISI 420, 1.4021) z walcowanym gwintem
- Kostka trzpienia z mosiądzu wykonana metodą kucia
- Kształtownik wykonany ze stali 1.0037 (S235JR) – 30x30x2 wg PN-EN 10219-2:2007 zabezpieczony antykorozyjnie
- Uszczelnienie górnego trzpienia 2 o-ringi EPDM
- Tłoczek uszczelniający (zamykający) wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7 zawulkanizowany powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną
- Możliwość wymiany elementów wewnętrznych przy pełnym ciśnieniu bez konieczności wykopywania hydrantu
- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody
- Kv oraz czas odwodnienia zgodny z normą EN 14339:2009
- Kołnierz obrotowy umożliwiający obrót głowy hydrantu wraz z kolumną o dowolny kąt w zakresie 360°
- Specjalny biały pasek fluorescencyjny na kolumnie w górnej części hydrantu, ułatwiający lokalizację hydrantu
- Pełna ochrona antykorozyjna poprzez pokrycie farbą epoksydową/poliestrową RAL3000 (kolor czerwony) wg PN-EN ISO 4624:2016-05, DIN 30677-2:1988, odporna na promieniowanie UV
- Jakość powłoki potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez firmę niezależną.

- Oznakowanie hydrantu, wykonanie, wymagania, metody badań ,przeznaczenie wg PN-EN 14384:2009, PN-EN1074-6:2009
- Oferowane hydranty powinny pochodzić od jednego producenta
- Hydranty powinny posiadać następujące dokumenty: Atest PZH – woda pitna, deklaracja zgodności, karta katalogowa, Certyfikat ISO 9001, Certyfikat dla procesów malowania farbą epoksydową armatury

Hydranty podziemne HP, DN80

- Połączenia kołnierзовые i owiercenie wg PN-EN 1092-2:1999 , ciśnienie nominalne PN16,
- Hydrant DN80 posiada gniazdo kłowe (uchwyt hydrantu) wykonane wg PN-M-51154:2015-04
- Głębokość zabudowy RD= 1,00m / 1,25m / 1,5m / 1,8m zgodnie z kartą katalogową
- Głowa, postawa, uchwyt kłowy, pokrywa, nasada NG-06 wykonane z żeliwa sferoidalnego o minimalnych parametrach EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563:2012, (nie dopuszczamy żeliwa o niższych parametrach)
- Kolumna – Ø 108x4 -stal konstrukcyjna 1.0037 (S235JR)
- Zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne farbą proszkową epoksydową o min grubości 250 µm
- Połączenie pokrywy hydrantu z głowicą za pomocą 3 śrub wkręcanych w głowicę hydrantu (inne opcje niedozwolone)
- Deflektor zanieczyszczeń w głowie hydrantu wykonany z gumy EPDM
- Wnętrze kolumny zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową
- Tłoczek uszczelniający (zamykający) z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-500-7 z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, pracujący w specjalnie obrobionym żeliwnym gnieździe
- Drugie zamknięcie w postaci tłoczka dociskowego wykonanego z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-500- 7, z zawulkanizowaną powłoką elastomerową, dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną,
- Tłoczek dociskający - dociskany za pomocą sprężyny wykonanej ze stali nierdzewnej umocowanej na trójramiennym prowadniku tłoczka wykonanym z PE
- Możliwość wymiany elementów wewnętrznych przy pełnym ciśnieniu bez konieczności wykopywania hydrantu
- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody,
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej (2H13, AISI 420, 1.4021) z walcowanym gwintem,
- Kostka trzpienia – mosiądz wykonany metodą kucia
- Kształtownik – stal 1.0037 (S235JR) – 30x30x2 wg PN –EN 10219-2:2007 zabezpieczony antykorozyjnie ocynkiem ogniowym lub farbą epoksydową
- Uszczelnienie trzpienia 2 o-ringi EPDM,
- Kołnierz obrotowy umożliwiający obrót hydrantu o dowolny kąt w zakresie 0 do 360°
- Ochrona antykorozyjna - farba epoksydowa RAL5005 (kolor niebieski) wg PN-EN ISO 4624:2016-05, DIN 30677-2:1988,
- Oznakowanie hydrantu, wykonanie, wymagania, metody badań ,przeznaczenie wg PN-EN14339:2009, PN-EN 1074-6:2009.

2.3.3 Skrzynka uliczna „teleskopowa” do zasuw.

Cechy techniczne:

- wykonana wg PN-M-74082:1998,
- w skrzynkach z bezstopniową regulacją wysokości, korpus nie ma stałego połączenia z podstawą. Korpus zakotwiony jest w jezdni i może jednorodnie dopasować się do nawierzchni,
- możliwość dopasowania zmian wysokości pokrywy w przypadku renowacji nawierzchni,
- korpus wykonany jest z tworzywa sztucznego – poliamid P 123,
- pokrywa z żeliwa szarego EN – GJL – 200, bituminizowanego,
- trzpień ze stali nierdzewnej,
- charakteryzuje się wysoką stabilnością, maksymalne obciążenie 25 ton
- nie występuje stukanie pokrywy,
- możliwość zmiany kąta pochylenia pokrywy z korpusem o około 4o,

2.3.4 Studzienka pomiarowa

Zaprojektowano studnię pomiarową betonową o średnicy Ø1000 mm na działce o numerze ewidencyjnym 736 przy ulicy Zacisze w Opatowie. Studzienkę należy posadzić na podsypce piaskowej o grubości 15 cm, zagęszczonej i wypoziomowanej. Studnię należy wykonać z kręgów betonowych Dn 1000 łączonych na wpust z uszczelką gumową, z włazem żeliwnym Dn 600. Dno studni wykonać jako monolityczny element prefabrykowany betonowy aby uniemożliwić napływ wód gruntowych do wnętrza. Zaprojektowano studnię o klasie betonu C45/55, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami. Studzienkę po wykonaniu należy zabezpieczyć od zewnątrz przeciwwilgociowo (np. abizolem PS) za wyjątkiem studni posiadających odpowiednie parametry nasiąkliwości niewymagające zabezpieczenia.

Rzędne pokryw studni nawiązać do niwelety terenu.

Montaż studni zgodnie z instrukcją producenta.

Studnię i zabudowę zestawu wodomierzowego zaprojektowano w oparciu o PN-91/B10728 i PN-ISO 4064-2:1997.

2.3.5 Pozostałe materiały stosowane przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WZ są:

- śruby,
- rura przewiertowa stalowa,
- taśma znacznikowa lokalizacyjna,
- pianka poliuretanowa,
- deski iglaste,
- materiały do przeprowadzenia próby szczelności,
- farba antykorozyjna,
- słupki betonowe,
- tabliczki oznaczeniowe,

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne o ile zatwierdzone będą przez Inspektora.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

2.4 ELEMENTY PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH

2.4.1 Nawiertki do rur PE oraz zasuwy na przyłączach domowych

Przyłącza domowe do przewodu rozdzielczego będą przyłączane za pomocą opaski do nawiercania z zasuwą odcinającą, obudową i skrzynką uliczną.

Opaski do nawiercania powinny spełniać następujące cechy techniczne:

- Wykonanie wg PN-EN 545:2010
- Połączenie gwintowane wg PN-EN ISO 228-1:2005
- Możliwość pracy do temperatury max. 80° C
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GJS-500-7
- Uszczelka EPDM do wody pitnej
- Śruby łączące wykonane ze stali nierdzewnej A2
- Pełna ochrona antykorozyjna poprzez pokrycie farbą proszkową epoksydową, grubość pokrycia min. 250 µm wg PN-EN ISO 4624:2016-05, DIN 30677-2:1988
- Jakość powłoki potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez firmę niezależną.
- Oferowane obejmy powinny pochodzić od jednego producenta

Zasuwy odcinająca na przyłączy domowym cechy techniczne:

- Rodzaj zabudowy gwint wewnętrzny i gwint zewnętrzny
- Połączenia gwintowane PN-EN ISO 228-1:2005 ciśnienie PN16, PN11

- Możliwość pracy do temperatury max. 120° C
- Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GJS-500-7
- Klin wykonany z mosiądzu, zawulkanizowany gumą EPDM, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- Gładki przełot zasuwy bez przewężeń i bez gniazda
- Dwustronna szczelność zasuwy
- Trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, trzpień polerowany
- Trzpień powinien posiadać tuleję oporową wykonaną z mosiądzu lub materiału równoważnego
- Uszczelnienie trzpienia za pomocą uszczelki typu o-ring, minimum 2xNBR (w dławiku) + 1xEPDM, strefa o-ringowa (strefa sucha) odseparowana od medium
- Uszczelka przeciwpylowa – zabezpieczająca trzpień i o-ringi od góry przed zanieczyszczeniami z zewnątrz
- Kapturek gumowy – zabezpieczający dławik przed kontaktem z ziemią
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Pełna ochrona antykorozyjna poprzez pokrycie farbą proszkową epoksydową, grubość pokrycia min. 250 µm wg PN-EN ISO 4624:2016-05, DIN 30677-2:1988 .
- Jakość powłoki potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez firmę niezależną.
- Oferowane zasuwy powinny być tego samego typu i pochodzić od jednego producenta

2.4.2 Zestaw wodomierzowy

Przejsie przewodu (przyłącza) przez ścianę lub fundament, prowadzić w rurze osłonowej uszczelniając przestrzeń międzyrurową sznurem konopnym i kitem plastycznym (rurę pod sznurem smołowanym owinać folią PCW). Przewody wodociągowe w budynku należy prowadzić tak aby były zabezpieczone przed zamarzaniem.

Zaprojektowano na każdym przyłączy zestaw wodomierzowy składający się z :

- Wodomierz typ JS 2,5 Dn 20 Q=2,5m³/h
- Zawór antyskażeniowy Dn20 typ EA
- Zawory odcinające kulowe Dn20

Zestaw wodomierzowy należy umieścić w budynku, w miejscu łatwo dostępnym dla montażu, demontażu, obsługi i konserwacji oraz odczytu wskazań wodomierza. Pomieszczenie powinno być suche, odpowiednio oświetlone, a temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 4°C.

Zestaw wodomierzowy należy montować na wysokości 0,7 m nad posadzką.

Zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 za układem pomiarowym a przed pierwszym punktem czepalnym, należy zastosować zespół zabezpieczający przed wtórnym skażeniem wody, w skład którego wchodzi zawór zwrotny antyskażeniowy z zaworami odcinającymi. Zaprojektowano zawór antyskażeniowy Dn 20 typ EA, wersja standardowa.

Na obszarze gdzie ciśnienie statyczne na przyłączy przekroczy 0,6MPa, należy zainstalować domowe regulatory ciśnienia, chroniące wewnętrzne instalacje wodne przed zbyt wysokim ciśnieniem wejściowym. Zaprojektowano regulator ciśnienia wersja standardowa Dn 20 np. typu D06-F 3/4A, Honeywell z regulacją ciśnienia wyjściowego za pomocą pokrętła.

Kształtki (kolana, złączki, redukcje) wg. wymogów jak dla rur wodociagowych stalowych ocynkowanych muszą pochodzić od jednego producenta. Wymiary rur określone są nominalną średnicą wewnętrzną. Rury ocynkowane na ciśnienie PN10.

Przejsie przewodu (przyłącza) przez ścianę lub fundament, prowadzić w rurze osłonowej uszczelniając przestrzeń międzyrurową sznurem konopnym i kitem plastycznym (rurę pod sznurem smołowanym owinać folią PCW). Przewody wodociągowe w budynku należy prowadzić tak aby były zabezpieczone przed zamarzaniem.

2.5 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora robót

3. SKŁADOWANIE

Materiały i urządzenia do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

3.1 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Miejsce składowania rur i urządzeń na budowie powinno być równe, o czystym podłożu, wolnym od kamieni i innych ostrych elementów.

- Rury w kręgach należy składać w pozycji leżącej, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m.
- rury dostarczane zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub w paczkach powlekanych folią,
- rury o większych średnicach nie zapakowane w paczki winny być rozładowane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności,
- rury powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się,
- w czasie silnego mrozu korzystne jest przykrycie wyżej omawiane materiały brezentem, by chronić je przed zniszczeniem,
- Zaleca się zabezpieczyć rury w miejscu składowania przed działaniem promieni światła słonecznego.
- Do załadunku i rozładunku rur w kręgach, wiązkach lub pojedynczych używać należy specjalnych niemetalowych pasów. Przy transporcie bardzo ważnym jest, aby rury leżały równo na całej swej długości. Powierzchnia załadunkowa powinna być czysta, wolna od wystających ostrych elementów.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych rur lub wiązek po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwości składowania i wbudowania zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.

4. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Roboty związane z wykonaniem sieci wodociągowej będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- zgrzewarka do muf elektrooporowych,
- zgrzewarka do rur PE, zgrzewanych doczołowo,
- żuraw samochodowy do 4 Mg
- ubijak spalinowy 200 kg,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 Mg.,

- wiertnica do wierceń poziomych

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

5. TRANSPORT

5.1 WARUNKI OGÓLNE TRANSPORTU

Warunki ogólne podano w ST -00 „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- ciągnik kołowy 40-50 KM; 29-37 KW z przyczepą dłuźycową do 10 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy 5-10 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

5.2 TRANSPORT RUR ORAZ INNYCH MATERIAŁÓW

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochylonych legarach.

5.3 ZOBOWIĄZANIA WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

5.4 RUCHU PO DROGACH PUBLICZNYCH

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym, jak i rzeczowym.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 WARUNKI OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST- 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie realizowana inwestycja.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami Zadania.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych, następujące prace przygotowawcze:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b) przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych,

- c) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków z terenu budowy,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) inwentaryzacja drzew przeznaczonych do ewentualnej wycinki,
- f) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- g) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

6.2 PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT:

6.2.1 Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków, itp.

6.2.2 Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Dno wykopu powinno być tak wyprofilowane, aby zapewnić równomierne osiadanie rur na całej długości rurociągu.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczeniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE HD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć: $-20 \times D$ (przy temp. $+20^{\circ}\text{C}$), $-35 \times D$ (przy temp. $+10^{\circ}\text{C}$), $-50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. 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. Złącza powinny pozostać osłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-B-02481:1998.

6.2.3 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0.5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481:1998. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

6.2.4 Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

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

Głębokość przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

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

6.2.5 Oznaczenie trasy

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmę ostrzegawczą z PCV z wkładką metalową. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.

6.2.6 Sposoby łączenia rur i kształtek z PEHD

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Montaż systemu rur i kształtek wykonuje się za pomocą :

1. Połączeń zgrzewanych
 - **zgrzewanie doczołowe,**
 - **zgrzewanie elektrooporowe,**
2. Połączeń zaciskowych
3. Połączeń kołnierзовых
 - **Zgrzewanie doczołowe:**

Polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów na styku z płytą grzewczą aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu od nich płyt wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Zgrzewanie czołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonanie kształtek segmentowych (kolan, łuków i trójników)

- **Zgrzewanie elektrooporowe:**

Kształtki elektrooporowe posiadają wbudowany element w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego zatopionego w wewnętrznej powierzchni kształtki. Podczas przepływu prądu elektrycznego przez drut, wydzielające się ciepło rozgrzewa polietylen na wewnętrznej powierzchni złączki i na zewnętrznej powierzchni rury powodując jego topienie oraz wzajemne przenikanie i łączenie polietylenów. Napięcie zgrzewania w zależności od typu kształtek wynosi 24 V. Pełna wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu.

- **Połączenie zaciskowe:**

W sytuacjach gdzie nie jest możliwe użycie techniki zgrzewania lub gdzie nie jest to uzasadnione ekonomicznie używa się odpowiednich złączy zaciskowych. Podstawową zaletą tych systemów jest prosty i szybki montaż, możliwość wielokrotnego zastosowania oraz brak konieczności użycia specjalistycznego sprzętu przy montażu.

- **Połączenie kołnierzowe:**

Połączenia kołnierzowe wykonuje się poprzez zakończenie rury polietylenowej tuleją kołnierzową PE ze stalowym kołnierzem luźnym. Takie zakończenie umożliwia nawiązanie do armatury kołnierzowej.

6.2.7 Połączenia kołnierzone.

Do łączenia z armaturą kołnierową lub innymi elementami uzbrojenia sieci zaopatrzonymi w kołnierze wykorzystywane mogą być tuleje (króćce) kołnierzone. Kształtki te wykonane są z polietylenu mogą być dogrzone techniką doczołową lub elektrooporową do końca rury lub innej kształtki np. (trójnika). Przed dogrzeniem tulei należy założyć na nią odpowiadający jej rozmiarem stalowy kołnierz dociskowy, który powinien posiadać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne.

Do uszczelnienia takiego połączenia w przewodach wodociągowych należy stosować uszczelki gumowe wykonane z NBR, SBR lub EPDM.

Śruby stosowane do skręcania połączenia winny być wykonane z materiału odpornego na korozję.

6.2.8 Wytyczne wykonania bloków oporowych

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku – wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

6.2.9 Oznakowanie armatury

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy trwale oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN - 86/B-09700. Tabliczki umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25m od wyznaczonego uzbrojenia wyjątkowo na słupkach betonowych i na wysokości 2.0 m nad poziomem terenu. Tabliczki do oznakowania winny być emaliowane i wypalane.

6.2.10 Instalacja wewnętrzna i zestaw wodomierzowy.

Zestaw wodomierzowy powinien być umieszczony w budynku, w piwnicy lub na parterze w wydzielonym miejscu, przy czym powinien zaczynać się nie dalej niż 1,0m od ściany zewnętrznej budynku. W przypadku braku miejsca, dopuszcza się lokalizację w pomieszczeniu sąsiednim. Zestaw wodomierzowy w instalacji wodociągowej powinien być wbudowany w miejscu zapewniającym spełnienie funkcji pomiarowych. Miejsce wbudowania zestawu wodomierzowego powinno być suche, łatwo dostępne dla montażu i demontażu, obsługi i konserwacji oraz odczytu. Wodomierz powinien być tak wbudowany, aby jego liczydło znajdowało się na poziomie nie wyższym niż 1,8m nad podłogą pomieszczenia. Przewód wodociągowy powinien być ukształtowany w taki sposób, aby zapewnić całkowite wypełnienie przewodu wodą by nie było możliwości tworzenia się poduszki powietrznej. Odcinki przewodu wodociągowego przed i za zestawem wodomierzowym powinny być wykonane współosiowo. Długość odcinków prostych przewodu wodociągowego przed i za wodomierzem należy stosować zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu lub dokumentacją techniczno-ruchową wodomierza. Przed i za wodomierzem należy zainstalować zawory przelotowe odcinające oraz zawór antyskażeniowy.

6.2.11 Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem

Budowane sieci wodociągowej winny być tak lokalizowane, aby nie dochodziło do kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną.

Trasa projektowanego wodociągu przebiega w terenie uzbrojonym. Wykonując kanał należy bezwzględnie przestrzegać zasad:

- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z protokołem narady koordynacyjnej Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej,

- przed przystąpieniem do robót ziemnych mechanicznych, ręcznych, zlokalizować istniejące uzbrojenie krzyżujące się lub przebiegające równoległe z projektowanym wodociągiem
- przed przystąpieniem do realizowania kolizji powiadomić odpowiedniego właściciela, któremu dane medium podlega, a prace przy zabezpieczeniu kolizji prowadzić w obecności odpowiedzialnego przedstawiciela i jeżeli to jest wymagane zakończyć protokołem.

Przejścia przewodu przez takie przeszkody, jak drogi, ciekły wodne, kable energetyczne, telekomunikacyjne itp. Powinny być wykonywane w rurach osłonowych stalowych, PVC, PE. Ustalony warunki budowy takiego przejścia obejmują między innymi: rodzaj materiału rury osłonowej, długość i głębokość przejścia, sposobu zabezpieczenia rury wlotowej i wylotowej. Niemniej przy wykonywaniu przejść powinny być przestrzegane warunki opisane niżej.

Należy pamiętać o tym, że wytrzymałość materiału PVC/PE zmniejsza się wraz ze wzrostem jego temperatury dlatego też należy zachować szczególną ostrożność przy układaniu sieci wodociągowej w sąsiedztwie sieci ciepłych i kabli energetycznych

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie.

Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe, PVC lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym (od 6 do 8cm) zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na ślizgach. W zasadzie powinno się unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej, ale jeśli jest to nie możliwe z uwagi na długość przejścia, należy przed założeniem osłony na rurociąg przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej na przewodzie powinny być zamontowane płozy dystansowe zamontowane na całym obwodzie rury, których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie według danych producenta rur. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a osłonową u wylotów należy uszczelnić pianką poliuretanową.

Na projektowanej sieci wodociągowej w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu zastosowane są rury:

- na przewodach Ø160 zastosowano rury ochronne: Stal 273x7,1; PE 250x14,8
 - na przewodach Ø125 zastosowano rury ochronne: Stal 219,1x6,3; PE 250x14,8
 - na przewodach Ø110 zastosowano rury ochronne: Stal 219,1x6,3
 - na przewodach Ø40 zastosowano rury ochronne: Stal 88,9x3,2; PE 90x5,4
 - posiadające Aprobata Techniczną,
 - Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną:
- PN- EN 1401-01: 1999, AT/ 2000-02-0961-03, AT/2003-04-0500

Rurami osłonowymi mogą być rury o średnicy umożliwiającej umieszczenie pomiędzy nią a przewodem. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na ślizgach. W zasadzie należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Kolizje z kablem telefonicznym i energetycznym

Miejsca skrzyżowań z kablami teletechnicznymi i energetycznymi zabezpieczyć poprzez założenie rur osłonowych dwudzielných na kablach. Prace przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do w/w kabli wykonać ręcznie i pod nadzorem.

Kolizje z drogami

Należy zapewnić przejścia dla pieszych i dojazdu do posesji mieszkańców na czas prowadzenia robót.

Rurociąg o średnicy: Dz 160x 9,5mm z PE należy prowadzić w rurze stalowej przewiertowej 273,0x7,1mm; Dz 125x7,4mm z PE należy prowadzić w rurze stalowej przewiertowej 219,1x6,3mm.

Materiał rury przewiertowej: rury stalowe ze szwem spiralnym (S) z izolacją wewnętrzną (WM) zabezpieczoną przez malowanie roztworem asfaltu i zewnętrznie powłoką bitumiczną, z podwójną przekładką z włókna szklanego (Z02), o sprawdzonej szczelności (B1) wg PN-79/H-74244. Łączenie odcinków rur na styk przez spawanie. Styki rur zaizolować.

Przewiert rurami stalowymi polega na wierceniu otworu za pomocą wiertła ślimakowych z jednoczesnym przeciskiem hydraulicznym rur stalowych. Urobiony grunt transportowany jest przenośnikiem ślimakowym do wykopu początkowego. Urabianie gruntu wiertłem ślimakowym zapobiega możliwości naruszenia struktury gruntu na powierzchni terenu podczas budowy rurociągu. Rura stalowa pozostaje w gruncie jako tzw. rura osłonowa tracona. Wprowadza się do niej rurę przewodową.

Ponieważ jest to metoda niesterowalna, to dokładność wbudowania rurociągu w pionie i w poziomie zależy od długości wbudowywanego odcinka i wynosi od 1 do 2 % długości rurociągu.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury przewiertowej z zastosowaniem opasek dystansowych (płóz ślizgowych), rozmieszczonych co 1,0 m. Końcówki rury uszczelnić za pomocą manszet uszczelniających typu N lub wypełnić pianką poliuretanową. Odcinek rury przewodowej przeznaczony do ułożenia należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do rury przewiertowej. Po obu stronach przejścia należy wykonać komory: pierwszą przewiertową, drugą kontrolną. Wymiary komory przewiertowej umożliwiają montaż i demontaż rur i mieszczą urządzenia do wykonywania przewiertu. Komory przewiertowe umieszczone zostaną poza granicami ewidencyjnymi drogi.

W przypadku skrzyżowań z drogami gminnymi zaprojektowano przejścia metodą:

- przewiertu dla drogi o nawierzchni asfaltowej w rurze ochronnej stalowej (średnice i długość według map sytuacyjno- wysokościowych i profili podłużnych).
- przekopu dla drogi o nawierzchni gruntowej w rurze ochronnej stalowej (średnice i długość według map sytuacyjno- wysokościowych i profili podłużnych).

Końce rury osłonowej należy zamknąć pierścieniami dystansowymi wypełnionymi pianką poliuretanową.

W przypadku umieszczania elementów wodociągowych w pasie drogowym, zaprojektować odtworzenie elementów pasa drogowego, zapewniające uzyskanie stanu, jaki miał miejsce przed wejściem na teren budowy.

6.3 WARUNKI ODBIORU ROBÓT

Warunki odbioru zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE

Należy wykonać roboty budowlano-montażowe zgodnie z niżej podanymi warunkami chyba, że szczegółowy opis wykonywania Robót dla danego zadania opisuje inaczej.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia projektu organizacji ruchu zastępczego w obrębie Robót na czas ich wykonywania.

Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur. Po ułożeniu rurociągów na sieciach wodociągowych wykonać próby szczelności.

Armaturę oraz wszelkie kształtki, należy montować zgodnie z projektem w trakcie budowy przewodu. Armaturę montować na powierzchni terenu i jako zamontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu.

W miejscach kolizji kanałów z istniejącym uzbrojeniem, kanał lub uzbrojenie powinno być zabezpieczone rurami ochronnym lub rurą dwudzielną.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Kontrolę jakości wykonanych Robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania Robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z Warunkami Technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- ułożenia przewodów:
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów
- szczelności przewodu,
- prawidłowości montażu armatury,

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzania odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektora wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1 OGÓLNE ZASADY

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

8.2 ZASADY OBMIARU

Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach miary:

- | | |
|-----------------------|--------|
| - rury, | - m |
| - przewierty | - m |
| - urządzeń i armatury | - kpl. |

Szczegółowy zakres robót Wg ST00 pkt:1.2. Przedmiot i zakres Robót objętych ST i przedmiaru robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych,
- połączenia przewodów
- szczelność przewodów

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania
- Dziennik Budowy,

- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz Robót,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej,
- wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- wszystkie pozostałe dokumenty wymagane obowiązującymi przepisami.

9.1 RODZAJE BADAŃ

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów Robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności Robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń i zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczania odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- sprawdzenie prawidłowości połączeń zasuw, hydrantów i innych elementów,
- przeprowadzenie próby szczelności

Przed zakończeniem odbioru częściowego i prób należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia w nich usterek i innych niedociągnięć, a w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania armatury i innych elementów,

9.1.1 Badanie szczelności

Próba szczelności systemu powinna być przeprowadzona zgodnie z procedurami testowymi zawartymi w normie PN-EN 12109:2003.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy zamknąć wszystkie otwarte podłączenia do instalacji odpowiednimi zamknięciami. Jeżeli próbie szczelności poddawana jest tylko część przewodów, powinna być ona odłączona od reszty instalacji.

Podczas przeprowadzania badania szczelności instalacji należy wykonać następujące czynności:

- opróżnić badaną instalację lub jej fragment z powietrza do wartości podciśnienia występującego podczas normalnej pracy z odchyłką +10%, -0%
- należy rejestrować ciśnienia na zewnątrz instalacji, temperaturę i podciśnienie wewnątrz przewodów,
- temperatura powinna być mierzona w trzech lub więcej miarodajnych miejscach wzdłuż przewodu i na tej podstawie powinna być obliczona jej wartość średnia,
- pod koniec okresu badań należy ponownie zarejestrować zewnętrzną temperaturę, ciśnienie i podciśnienie wewnątrz przewodu jeżeli wystąpiła zmiana temperatury należy obliczyć korektę podciśnienia zgodnie z równaniem stanu gazu doskonałego.

Przy badaniu szczelności przewodów podciśnieniowych wykonywanym podczas prac montażowych podciśnienie nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 10% wartości zarejestrowanej w czasie (30 ± 2) min.

Podczas końcowego badania szczelności dla całej instalacji podciśnieniowej powinno być spełnione jedno z dwóch kryteriów:

- a) dla całego układu instalacji oprócz zaworów opróżniających podciśnienie nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 20% wartości zarejestrowanej w czasie 180 ± 2 min dla instalacji ze zbiornikiem podciśnieniowym (zbiornikami podciśnieniowymi) lub 60 ± 2 min dla instalacji bez zbiornika podciśnieniowego (zbiorników podciśnieniowych),
- b) ☐ dla całego systemu wraz z zaworami opróżniającymi podciśnienie nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 20% wartości zarejestrowanej w czasie 120 ± 2 min dla systemu ze zbiornikiem podciśnieniowym (zbiornikami podciśnieniowymi) lub 40 ± 2 min dla systemu bez zbiornika podciśnieniowego (zbiorników podciśnieniowych).

Jeżeli instalacja podciśnieniowa budowana jest etapami, stacja podciśnieniowa jest badana tylko po zakończeniu pierwszego etapu.

9.1.2 Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika 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 PN-B-10735. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności powinny mieć wszystkie złącza odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien mieć na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami
- wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać odpowietrzenie,
- 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 niższego 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 Mpa $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1 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.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1 OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.2. Płatności.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres Robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości Robót:

Cena wykonania Robót obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją Robót,
- b) badania laboratoryjne Robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- c) przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z terenu Robót,
- d) oznakowanie prowadzonych Robót w pasie drogowym,
- e) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie ,
- f) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- g) wykonanie określonych badań, pomiarów i sprawdzeń Robót
- h) wykonanie Robót zasadniczych i wykończeniowych obejmujących:
 - montaż rur w gotowym wykopie wraz z próbą szczelności i kaperowaniem kanałów,
 - montaż rur ochronnych wraz z ułożeniem rury przewodowej na płozach i założeniem na końcówkach manszet,
 - montaż urządzeń i armatury
 - i) uporządkowanie placu budowy po zakończeniu Robót

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN):

- WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- PN-EN 14498:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Zmiany objętości i masy wyrobów iniekcyjnych po cyklach suszenia w powietrzu i przechowywania w wodzie (oryg.)
- PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska
- PN-EN 480-10:2011 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie (oryg)
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-B-30010:2016-01 Cement portlandzki biały
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej

- PN-EN ISO 16871:2005 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Metoda ekspozycji na bezpośrednie działanie naturalnych czynników atmosferycznych
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 805: 2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 13476-2:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A
- PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE). Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 1852-1:2018-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji.