

CPV 45200000-9

ST-02

SIEĆ WODOCIĄGOWA

SPIS TREŚCI

| | | |
|------|--|----|
| 1. | WSTĘP..... | 3 |
| 1.1. | Przedmiot ST..... | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania ST..... | 3 |
| 1.3. | Przedmiot i zakres robót objętych ST..... | 3 |
| 1.4. | Informacja o terenie budowy..... | 3 |
| 1.5. | Nazwy i kody wg wspólnego słownika zamówień (CPV)..... | 3 |
| 1.6. | Określenia podstawowe..... | 3 |
| 2. | MATERIAŁY..... | 4 |
| 2.1. | Rury ciśnieniowe z polietylenu PE 100 SDR11 o ciśnieniu 1,6 MPa..... | 4 |
| 2.2. | Rury ochronne..... | 4 |
| 2.3. | Uzbrojenie sieci..... | 5 |
| 2.4. | Oznakowanie rurociągów i armatury..... | 6 |
| 2.5. | Zestaw wodomierzowy..... | 6 |
| 2.6. | Składowanie materiałów na placu budowy..... | 6 |
| 2.7. | Odbiór materiałów na budowie..... | 7 |
| 3. | SPRZĘT..... | 7 |
| 3.1. | Sprzęt do wykonywania robót budowlano - montażowych:..... | 7 |
| 4. | TRANSPORT..... | 8 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT..... | 8 |
| 5.1. | Ogólne zasady wykonania robót..... | 8 |
| 5.2. | Roboty przygotowawcze..... | 8 |
| 5.3. | Roboty ziemne..... | 8 |
| 5.4. | Wymagania dotyczące podłoża..... | 8 |
| 5.5. | Roboty montażowe..... | 8 |
| 5.6. | Zasyp wykopu..... | 10 |
| 5.7. | Oznaczenie rurociągów i uzbrojenia sieci..... | 10 |
| 5.8. | Likwidacja istniejących wodociągów..... | 10 |
| 6. | OBMIAR ROBÓT..... | 10 |
| 6.1. | Ogólne zasady obmiaru robót..... | 10 |
| 6.2. | Jednostka obmiarowa..... | 10 |
| 7. | ODBIÓR ROBÓT..... | 11 |
| 8. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 11 |
| 8.1. | Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności..... | 11 |
| 8.2. | Cena jednostki obmiarowej..... | 11 |
| 9. | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 11 |
| 9.1. | Normy..... | 11 |
| 9.2. | Inne dokumenty..... | 12 |

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonanie i odbioru robót związanych z budową wodociągu w ramach realizacji Inwestycji:

„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Nankera 194 i Krupy w rejonie budynków 9-15 w Piekarach Śląskich”.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Umowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1., zgodnie z ST - 00 Wymagania ogólne.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania robót występujących przy budowie wodociągów w zakresie zgodnym z rysunkami.

W zakres Robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze: roboty ziemne, rozbiórki zgodnie z ST – 01
- roboty montażowe sieci wodociągowej
- odbiór robót
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej w ramach inwestycji pkt. 1.1.

Zakres inwestycji obejmuje:

Budowę sieci wodociągowej:

- budowę wodociągu – W Ø125mm, o długości L = 332,2 m
- przełączenia istniejącej sieci wodociągowej Ø125, 110 mm, łączna długość 2,3 m (szt. 3)
- budowę przyłączy wodociągowych Ø90,50,40 mm, łączna długość 189,5m (szt. 8)
- przełączenie istniejących przyłączy Ø50 mm, długość 1,0 m (szt.2)

1.4. Informacja o terenie budowy.

Informacje o terenie budowy podane są w ST -00 Wymagania ogólne.

1.5. Nazwy i kody wg wspólnego słownika zamówień (CPV)

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

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

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

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.6. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST-00.

1.6.1. Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

1.6.2. Przewód wodociągowy osiedlowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

1.6.3. Przyłącze wodociągowe - Przewód przeznaczony do doprowadzania wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

1.6.4. Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

1.6.5. Armatura sieci wodociągowych - elementy na sieci umożliwiające sterowanie pracą sieci, dokonywanie napraw, itp. W zależności od przeznaczenia:

armatura zaporowa – zasuwki, zawory,

armatura odwodnieniowa – hydranty.

1.6.6. Połączenie elektrooporowe - Połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

1.6.7. Połączenie siodłowe - Połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej

powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

1.6.8. Rura ochronna - rura stalowa, PVC, PE dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z drogą, kanalizacją sanitarną, rurociągami, kablami.

1.6.9. Próba hydrauliczna - Próba szczelności, w której czynnikiem jest woda.

1.6.10. Ciśnienie robocze - Ciśnienie wewnętrzne, które występuje w określonym czasie i w określonym punkcie systemu zaopatrzenia w wodę.

1.6.11. Ciśnienie próbne systemu (STP) - ciśnienie hydrostatyczne, na które jest badany nowo ułożony rurociąg w celu zapewnienia jego spójności i szczelności.

1.6.12. Zestaw wodomierzowy - wodomierz wraz z armaturą i innymi elementami umożliwiającymi wbudowanie wodomierza w przewód wodociągowy.

2. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich pozyskiwania i składowania podano w ST -00 Wymagania ogólne pkt 2.

Materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Każdy element sieci wodociągowej (rury, kształtki, armatura) powinien być oznakowany oznakowaniem zawierającym: numer identyfikujący normę dotyczącą wyrobu, nazwę producenta i miejsce produkcji, rok produkcji, znak jednostki certyfikującej tam gdzie ma to zastosowanie, identyfikacja klas tam gdzie ma to zastosowanie, identyfikacja przydatności do stosowania do wody wodociągowej.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i Specyfikacją Techniczną. Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1. Rury ciśnieniowe z polietylenu PE 100 SDR11 o ciśnieniu 1,6 MPa

wodociągi zaprojektowano z rur zgrzewanych doczołowo:

PE 100 SDR11 Ø 125mm x 11,4 mm

PE100 SDR11 RC Ø 125mm x 14,8 mm dla odcinków wykonywanych bezwykopowo.

przyłącza zaprojektowano z rur zgrzewanych elektrooporowo:

PE 100 SDR 11 RC Ø 90mm x 8,2 mm

PE 100 SDR 11 RC Ø 50mm x 4,6 mm

PE 100 SDR 11 RC Ø 40mm x 3,7 mm

Łączenie rur z PE należy wykonywać zgodnie z zaleceniem instrukcji producenta rur w szczególności zwracając uwagę aby:

- Proces zgrzewania prowadzić przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- Nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, mgły, dużego wiatru,
- Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- Końcówki rur zgrzewanych należy właściwie przygotować,
- Złącze winno spełniać wymagania wymiarowe odnośnie wypłytki, jeżeli jakkolwiek z parametrów wypłytek nie mieści się w ustalonych granicach należy wykonać nowy zgrzew.

Dla odcinków wykonywanych bezwykopowo należy zastosować rury z fabrycznie umieszczonym w płaszczu ochronnym przewodem lub przewodami z miedzi, umożliwiającymi szybkie i precyzyjne ustalenie trasy przebiegu i głębokości, w celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywania robót ziemnych oraz badania ciągłości przewodzenia sygnału i wykrywanie awarii.

Rury z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3.

2.2. Rury ochronne

—rury dwudzielne Ø 160 mm, Ø 110 mm na skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i teletechnicznymi

2.3. Uzbrojenie sieci.

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷3: 2002 oraz PN-EN 805: 2002/Ap1:2006; PN-B-10725:1997; PN-89/M-74092, PN-EN 12201-1.

2.3.1. Zasuwy żeliwne kornierzowe, DN 100, 80 z obudową teleskopową, skrzynką uliczną teleskopową z płytą podkładową i pierścieniami dystansowymi, w szczególności:

- zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4;
- połączenia kornierzowe wg normy DIN 2501
- ciśnienie PN – 16
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w pokrywie;
- 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 min. 4 o-ringi lub uszczelka wargowa plus 4 o-ringi z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, oraz pierścień zgarniający uszczelka zwrotna z gumy NBR;
- przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- rdzeń klina wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 z nawulkanizowaną zewnętrznie i wewnątrz powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm
- prowadnice klina wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego
- nakrętka klina z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości wymienna lub na stałe zatopiona w klinie
- przelot przez komorę klina cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta

2.3.2. Zasuwy do przyłączy domowych - na przyłączach zastosowano zasuw DN 50, 40, 32 mm do przyłączy domowych, ze złączem ISO do rur PE. Połączenie przyłączy z wodociągiem ulicznym zaprojektowano za pomocą trójnika siodłowego z nawiertką.

Do zasuw należy zastosować obudowy stałe i dużą żeliwną skrzynkę uliczną – skrzynki zasuwowe należy zabudować zachowując odległość 20 cm pomiędzy dolną stroną pokrywy skrzynki a wystającym trzpieniem zasuw. Skrzynki uliczne do zasuw zabezpieczone przed osiadaniem krążkami betonowymi.

Dodatkowe wymagania dla zasuw z końcówkami ISO:

- połączenia obustronnie końcówki ISO
- ciśnienie PN – 16
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień: ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- rdzeń klina wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 lub z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm
- uszczelnienie trzpienia o-ringowe z gumy EPDM oraz górny pierścień zgarniający uszczelka zwrotna z gumy NBR;
- końcówki zasuw: kielich typu ISO, obustronnie;
- przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta,

Zasuw pkt 2.3.1 i 2.3.2 powinny posiadać certyfikat GSK-RAL wydany przez instytucje niezależne od producenta, potwierdzające regularne przeprowadzanie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, a w szczególności:

- badanie grubości powłoki [µm]
- test udarowy - badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka
- odporność na sieciowanie powłoki - test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK
- porowatość powłoki - wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową
- kontrola temperatury odlewu przed malowaniem [°C]
- kontrola czystości powierzchni odlewu - testowanie za pomocą taśmy
- odporność na korozję podpowierzchniową - metoda odrywania katodowego [mm]
- test przyczepności powłoki [MPa]

2.3.3. Hydranty podziemne kołnierzowe DN 80 mm - wg PN-EN 14339:2005.

Dodatkowe wymagania dla hydrantów:

- owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2; DN 80;
- konstrukcja zgodna z PN-EN 1074-6 / PN-EN 14339
- próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-6/VP 325 (3321),
- test otwarcia / zamknięcia
- korpus z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych oraz wewnętrznie epoksydowany lub emaliowany;
- na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna:
 - zewnętrznie i wewnętrznie: farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
 - hydranty posiadają certyfikat GSK-RAL (lub równoważny dokument) potwierdzający przeprowadzanie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, a w szczególności:
 - badanie grubości powłoki (µm)
 - test udarowy – badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka
 - odporność na sieciowanie powłoki – test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK
 - porowatość powłoki – wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową
 - kontrola temperatury odlewu przed malowaniem (°C)
 - kontrola czystości powierzchni odlewu – testowanie za pomocą taśmy
 - odporność na korozję powierzchniową – metoda odrywania katodowego (mm)
 - test przyczepności powłoki (MPa)
- konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;
- pokrywa z kłem i nasadka trzpienia z żeliwa;
- trzpień ze stali nierdzewnej tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia: górny pierścień zabezpieczający oraz mosiężna tuleja z o-ringami;
- nakrętka trzpienia z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości,
- rura połączeniowa trzpienia ze stali nierdzewnej;
- deflektor zanieczyszczeń z gumy EPDM,
- zamknięcie hydrantu: pokrywa na łańcuchu lub lince nierdzewnej
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- siedzisko tłoka z mosiądzu odpornego na odcynkowanie

2.3.4. Nasuwki kompensacyjne jednostronne DN 125 mm z możliwością regulacji

2.3.5. Kształtki ciśnieniowe PE 100 SDR 11 - wg katalogów wytwórców.

Kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2, PN-EN 12201-3.

Wszystkie projektowane kształtki PE 100 SDR11 PN16 formowane z rur bezszwowych, wtryskowe łączone doczołowo lub elektrooporowo. Zabrania się stosowania kształtek segmentowych.

2.4. Oznakowanie rurociągów i armatury

Taśma oznaczeniowa - nad obsypką piaskową wodociągu i przyłączy należy ułożyć taśmę oznaczeniową PVC niebieską o szerokości 20 cm, z wkładką metalową szer. 2 cm. Końce taśmy wyprowadzić do studni, skrzynek zasuwowych i budynków tak aby do metalicznej końcówki można było w razie potrzeby podłączyć urządzenie lokalizacyjne.

Lokalizację zasuw zabudowanych na wodociągu, lokalizację hydrantu należy oznaczyć za pomocą tabliczek oznaczeniowych – plastikowe z wciskanyimi kostkami - umieszczonych na stałych słupkach betonowych.

2.5. Zestaw wodomierzowy.

Zestaw wodomierzowy składa się z wodomierza oraz armatury zaporowej przed i za wodomierzem. Przed wodomierzem zainstalowana jest armatura zaporowa, która ma możliwość całkowitego odsłonięcia przekroju poprzecznego przewodu wodociągowego i kierownica strumienia, jeśli z instrukcji montażu lub dokumentacji technicznej – ruchowej wodomierza wynika konieczność jej montażu.

Za wodomierzem zainstalowana jest armatura zaporowa o działaniu identycznym z działaniem armatury zaporowej przed wodomierzem, łącznik kompensacyjny oraz zawór antyskażeniowy uniemożliwiający przedostawanie się wody z instalacji do sieci wodociągowej. Za zaworem antyskażeniowym zainstalowany jest zawór kulowy z kurkiem spustowym. Przy zabudowie zestawu wodomierzowego należy zabudować przed i za wodomierzem prostki o długościach min. 5D przed wodomierzem i min. 3D za wodomierzem. W razie konieczności, nowy wodomierz zostanie dostarczony przez Zamawiającego

2.6. Składowanie materiałów na placu budowy.

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

2.6.1. Rury PE.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i temperaturą przekraczającą +30°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Rury należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występów.

Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,5 m dla rur w opakowaniu fabrycznym i 1,0 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w przyzmacach.

Kiedy dostarczone są rury w kręgach, można je składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie.

Kiedy rury w prostych odcinkach składowane są 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.

Rury o różnych średnicach winny być składowane osobno.

Jeżeli rury dostarczane są w wiązkach lub innym opakowaniu, to taśmy i/lub opakowanie powinno się usuwać jak najpóźniej lub bezpośrednio przed ich instalacją.

2.6.2. Kształtki i armatura. Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym. Zasuwki małych średnic (DN20-DN50) w tym zasuwki do przyłączy domowych zaleca się magazynować i transportować w koszach lub kartonach z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Zasuwki większych średnic (DN50-DN400) należy magazynować na paletach w pozycji pionowej- na stopce, w podłożu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Dla zachowania właściwości ochronnych z żywicy epoksydowej, należy zapobiegać szkodliwemu oddziaływaniu pogody na powłokę –np. promieniowaniu UV oraz jej uszkodzeniom mechanicznym podczas magazynowania, transportu oraz montażu.

Zasuw, poddanych wpływom promieniowania słonecznego a niezabezpieczonych lakierem przeciw UV, nie należy przez dłuższy czas przechowywać na wolnym powietrzu.

Króćce przyłączy zasuw kołnierzowych w zakresie średnic DN50-DN200 są zabezpieczone zaślepkami z tworzywa, których demontaż winien nastąpić bezpośrednio przed montażem zasuwki.

2.7. Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości o ich jakości, przed wbudowaniem należy je poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.
- Wyroby powinny być sprawdzane zarówno po dostawie, jak i tuż przed montażem w celu upewnienia się czy nie są uszkodzone.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST -00 Wymagania ogólne pkt 3.

Wykonawca przystępujący do budowy wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

3.1. Sprzęt do wykonywania robót budowlano - montażowych:

- piła do cięcia asfaltu,
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy,
- samochody dostawcze o ładowności do 0,9 t i do 5t
- samochody samowyładowcze,
- koparka podsiębierna 0,25 m3 do 0,40 m3,
- ładowarki,
- pompy do odwadniania wykopów na czas budowy.
- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- dźwig,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- agregat prądotwórczy,
- zgrzewarki do rur PE.
- Aparat do nawiercania pod ciśnieniem

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót. Sprzęt zaakceptuje Zamawiający.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST -00 Wymagania ogólne pkt. 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniemi Zamawiającego.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury stalowe powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianlegle z zastosowaniem przekładek z tektury falistej dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne rury to przy ich układaniu na samochodzie ich wysokość nie może przekroczyć 1m.

Przy transporcie rur stalowych należy zwrócić uwagę na to, aby nie została uszkodzona wewnętrzna i zewnętrzna izolacja.

Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Dla usztywnienia przewożonych elementów armatury, należy stosować przekładki, rozpory, kliny z drewna, z gumy i innych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podane zostały w ST -00 Wymagania ogólne pkt.5. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej. Całość prac przy przebudowie sieci wodociągowej należy wykonać pod nadzorem użytkownika. Dla zachowania ciągłości pracy sieci wodociągowej, kolizyjne odcinki należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek wodociągu,
- wykonać połączenie nowego odcinka wodociągu z istniejącym, przy zachowaniu ciągłości pracy sieci.

Obiekty sieciowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997, oraz:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II, Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych,

opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze zgodnie ze specyfikacją ST – 01

5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne zgodnie ze specyfikacją ST – 01

5.4. Wymagania dotyczące podłoża

- zgodnie z wymaganiami normy PN/B-10735/1992

Układanie rur wymaga przygotowania podłoża z zachowaniem nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury wodociągowej.

5.5. Roboty montażowe.

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-97/B-19725.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód wodociągowy. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

5.5.1. Głębokość ułożenia przewodu.

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu o 0,4 m. Dla głębokości przemarzania $h_z = 1,00$ m - PN-81/B-03020 – wymagana głębokość przykrycia wynosi 1,4 m.

5.5.2. Przygotowanie rur do układania.

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

Posadowienie wodociągu w drodze zaprojektowano: podsypka z piasku średniego zagęszczonego do $IS=92\%$ i grubości 15 cm, obsypka o stopniu zagęszczenia $IS=98\%$ wykonana do wysokości 30 cm nad rurę, poza drogą - podsypka z piasku średniego zagęszczonego do $IS=92\%$ i grubości 15 cm, obsypka o o stopniu zagęszczenia $IS=95\%$ wykonana do wysokości 30 cm nad rurę. Szczegółowy opis posadowienia w ST-01.

5.5.3. Opuszczanie rur do wykopu.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, za pomocą lin konopnych lub wielokrążkiem powieszonym na trójnogu, a rury dużych średnic za pomocą dźwigu.

5.5.4. Układanie rur.

Rury w wykopie powinny przylegać do podłoża, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur.

Przewody powinny być ułożone w spadku i w planie zgodnie z Dokumentacją projektową.

Montaż przewodów powinien być wykonywany w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną przez geodetę osią na wyrównanym podłożu wykopu.

Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbite pachwin piaskiem.

Przed włączeniem do sieci nowo ułożony przewód należy poddać próbie szczelności i dezynfekcji, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych winny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 04.09.2000 r.

5.5.4.1. Rury przewodowe z PE.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z PE w temperaturze od $+5$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

Łączenie rur polietylenowych - przez zgrzewanie elektrooporowe.

W miejscach załamania trasy wodociągu oraz przy odgałęzieniach należy stosować odpowiednie kształtki – łuki, kolana, trójniki, redukcje.

W połączeniach zgrzewanych stosowane są kształtki zgrzewane elektrooporowo, polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą,

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypławka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych), co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Przy zmianie kierunku trasy (bez zastosowania kształtek) przez wykorzystanie elastyczności rur PE należy stosować promienie gięcia, których minimalne wartości zostały podane przez producenta rur.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

5.5.4.2. Rury stalowe ocynkowane ze szwem gwintowane.

Rury stalowe ocynkowane należy łączyć przez łączniki gwintowane wykonanymi ze stali lub żeliwa ciągliwego.

5.5.5. Uzbrojenie.

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna.

Armaturę, w pasie drogowym ulic, należy montować poza jezdniami, w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

z obu stron drogi,

w węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach i odwodnieniu).

Hydranty nadziemne i podziemne – na przewodach osiedlowych należy zamontować na odgałęzieniu, dla odwodnienia wodociągu i ppoż.

Przy zabudowie armatury w ziemi zalecana jest skrzynka uliczna teleskopowa posadowiona na płycie podkładowej lub równoważnym elemencie zapewniającym stabilne posadowienie skrzynki.

5.5.6. Próba szczelności i dezynfekcja rur.

Próbę ciśnieniową przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z aktualną normą (obecnie PN-B-10725, PN-EN 805, PN-EN 805/AP1).

Próby ciśnienia wykonać zgodnie z postanowieniami powyższej normy, minimalne ciśnienie 1MPa. Po wykonaniu próby szczelności należy wykonać dezynfekcję - proces ten powinien być prowadzony przy użyciu roztworów

wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl/dm³.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy wykonać płukanie wodociągu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Wodę płuczącą po zakończeniu płukania należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w upoważnionej jednostce badawczej. Rurociągi z PE nie wymagają chlorowania jeżeli będą płukane wodą, która uprzednio była poddawana procesowi chlorowania, chyba że badania bakteriologiczne wykażą taką konieczność.

Płukanie należy prowadzić pod nadzorem służb MPWiK Piekary Śląskie.

5.5.7. Podłączenie do istniejącej sieci.

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem użytkownika sieci. Podłączenie wybudowanych wodociągów należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

5.6. Zasyp wykopu.

Zasyp wykopu zgodnie ze specyfikacją ST-01.

Jednocześnie z zasypywaniem wodociągu należy prowadzić rozbiórkę umocnienia – ST - 01.

5.7. Oznaczenie rurociągów i uzbrojenia sieci.

- Taśma oznaczeniowa - nad obsypką piaskową wodociągu oraz przyłączy należy ułożyć taśmę oznaczeniową PVC niebieską o szerokości 20 cm, z wkładką metalową szer. 2 cm. Końce taśmy wyprowadzić do studni, skrzynek zasuwowych i budynków tak aby do metalicznej końcówki można było w razie potrzeby podłączyć urządzenie lokalizacyjne.

Lokalizację zasuw zabudowanych na wodociągu oraz na przyłączach, lokalizację hydrantu należy oznaczyć za pomocą tabliczek oznaczeniowych – plastikowe z wciskanymi kostkami - umieszczonych na stałych słupkach betonowych. W terenach zielonych i o nawierzchniach gruntowych uzbrojenie sieci musi być obrukowane lub obetonowane na powierzchni o promieniu co najmniej 0,30 m licząc od zewnętrznej krawędzi skrzynki. Obrukowanie lub obetonowanie musi wytrzymać bez zniszczeń obciążenia przewidziane dla tej nawierzchni.

5.8. Likwidacja istniejących wodociągów

Istniejące, wyłączone wodociągi i przyłącza wody mogą pozostać w ziemi i należy je na końcówkach zakorkować i obetonować. W miarę możliwości odcinki przewodów przeznaczone do likwidacji należy usuwać z ziemi. Kasowanie przewodów należy prowadzić pod nadzorem MPWiK Piekary Śląskie eksploatujących sieć, do których należy przekazać istniejące uzbrojenie na demontowanym przewodzie wodociągowym.

W przypadku braku możliwości demontażu uzbrojenia ze względów techniczno - eksploatacyjnych, należy zdemontować skrzynkę i odtworzyć nawierzchnię.

Nieczynne odcinki sieci pokazano na planie zagospodarowania terenu. Nieczynne przewody wodociągowe w powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej należy oznaczyć jako „nieczynne”. Otwory w budynkach po likwidowanych przyłączach trwale zaślepić, tak aby uniemożliwić przeciek wody z zewnątrz .

6. OBMIAR ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacjach Technicznych ST.00 wymagania ogólne, pkt 6.

6.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego i uwzględnia elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- wykopanie i zasypanie wykopów liniowych, obiektowych i kontrolnych, z zagęszczeniem, w gruntach suchych i nawodnionych – 1 metr³,
 - umocnienie ścian wykopów – 1m²,
 - ułożenie i montaż wodociągu z rur PE określonej klasy, typu i średnicy – 1 metr,
 - ułożenie i montaż kształtek każdej średnicy, typu i rodzaju – 1 szt.,
 - montaż armatury każdego rodzaju, typu i średnicy – 1 szt.,
 - wykonanie zabezpieczeń kabli – 1 szt.,
 - wykonanie prób wodociągu każdego typu i rodzaju – 1 próba,
 - spuszczenie i odprowadzenie wody z rurociągów po każdej czynności tego wymagającej – kalkulacja,
 - wytyczenie obiektów, wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z dokumentacją – kalkulacja,
 - wykonanie i uzgodnienie organizacji robót, harmonogramy wyłączeń, nadzory użytkowników – kalkulacja,
 - czasowe zajęcie terenu, odszkodowania, zabezpieczenie obiektów krzyżowanych – kalkulacja.
- Kalkulację należy wykonać w oparciu o rzeczywisty obmiar.

7. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00 Wymagania ogólne pkt 7.
Zamawiający oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą Specyfikacją.
W przypadku stwierdzenia usterek Zamawiający ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

8.1. Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności.

Ogólne zasady dotyczące podstawowej płatności podano w ST -00 Wymagania ogólne pkt 8.
Podstawą płatności jest cena jednostkowa, pomnożona przez ilość obmierzonych robót w danej pozycji Przedmiaru Robót.
Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej. Jest ona ostateczna i wyklucza możliwość jakichkolwiek dodatkowych płatności.
Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót określonych na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

8.2. Cena jednostki obmiarowej.

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów [m] budowanej sieci wodociągowej każdej średnicy i materiału rur.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje m.in.

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- koszt materiałów i ich dostarczenie na miejsce budowy,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie przekroczeń pod obiektami terenowymi,
- zabezpieczenie obiektów krzyżowanych,
- montaż rur wodociągowych w wykopie wraz ze wszystkimi połączeniami, podparciami i mocowaniami,
- wykonanie prób szczelności rurociągu oraz dezynfekcji i płukania,
- podłączenie do istniejącego rurociągu,
- montaż armatury na sieci wodociągowej wraz z oprzyrządowaniem,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- odbiór techniczny robót zanikających i podlegających zakryciu, częściowy, ostateczny i pogwarancyjny,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- koszt niezbędnych nadzorów użytkowników obiektu i terenu oraz wszelkich pozwoleń, uzgodnień i decyzji,
- koszt wody spuszczonej z sieci dla wykonania przebudowy kolizyjnych odcinków wraz z kosztem jej odprowadzenia do naturalnych odbiorników lub istniejącej kanalizacji,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- inne prace niezbędne do przebudowy sieci wodociągowej w tym przebudowa instalacji wewnątrz budynku
- wszelkie inne roboty, w tym roboty tymczasowe i prace towarzyszące opisane w ST, dokumentacji projektowej i umowie.

Płatność zgodnie z dokonany obmiarem i odbiorem oraz po sprawdzeniu jakości robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. Normy.

1. PN-B-01700 :1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
3. PN-EN 805: 2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
4. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
5. PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej i deszczowej -Polietylen (PE) Część 1: postanowienia ogólne.
6. PN-EN 12201-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej i deszczowej -Polietylen (PE) Część 2: Rury.
7. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej i deszczowej - Polietylen (PE) Część 3: Kształtki.

8. PN-B-10726:1999 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych -- Wymagania i badania przy odbiorze
9. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 1: Wymagania ogólne.
10. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 2: Armatura zaporowa.
11. PN-EN 1074-2/A1:2005 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 2: Armatura zaporowa.
12. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 3: Armatura zwrotna.
13. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 4: Zawory napowietrzająco - odpowietrzające.
14. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 5: Armatura regulująca.
15. PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty
16. PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne.
17. PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
18. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa – skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
19. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
20. PN-B-02481:1998 Geotechnika- terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
21. PN-EN-1:2001 Kołnierze i ich połączenia -- Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN -- Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek
22. PN-74/H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
23. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
24. PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe
25. PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe -- Wymagania w projektowaniu
26. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
27. PN-B-10720:1998 Wodociągi – Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze.
28. PN-EN 14154:2007 Wodomierze – Wymagania ogólne, Instalacja i warunki użytkowania
29. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach -- Wodomierze do wody pitnej zimnej -- Wymagania

9.2. Inne dokumenty.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U.2003. Nr 47, poz. 401).
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej – COBRTI INSTAL - zeszyt 3.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Praca zbiorowa Zalecenia do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Warszawa 1994 r.
- Katalog armatury wodociągowej.
- Katalog producentów rur PE, płóz, manszet itp. i instrukcja montażowa, posiadających aprobaty techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.