SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTOR	**Zakład Usług Komunalnych Spółka z o.o.** **Ul. Wilczycka 14** **55-093 Kiełczów**
TEMAT OPRACOWANIA	**PROJEKT BUDOWLANY SIECI WODOCIĄGOWEJ NA DZ. NR 167, 917/3 W MIEJSCOWOŚCI RAMISZÓW GMINA DŁUGOŁĘKA**
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	**Jednostka ewidencyjna: Długołęka** **Obręb ewidencyjny: Ramiszów** **Działka ewidencyjna: 167, 917/3**

Spis treści

1. WSTĘP ... 3
1.1. Przedmiot STWiORB ... 3
1.2. Zakres stosowania STWiORB ... 3
1.3. Zakres robót objętych STWiORB ... 3
1.4. Określenia podstawowe ... 3
2. MATERIAŁY ... 4
2.1. Rury i kształtki z polietylenu (PE) oraz żeliwa sferoidalnego ... 4
2.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej ... 4
2.3. Bloki oporowe i podporowe ... 5
2.4. Oznakowanie trasy rurociągu ... 5
2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur ... 5
2.6. Składowanie materiałów ... 5
2.6.1. Rury ... 5
2.6.2. Armatura żeliwna ... 6
2.6.3. Kształtki i złączki ... 6
2.6.4. Kruszywo ... 6
2.7. Odbiór materiałów na budowie ... 6
3. SPRZĘT ... 6
3.1. Sprzęt do wykonania robót ... 6
4. TRANSPORT ... 7
5. WYKONANIE ROBÓT ... 7
5.1. Zasady wykonania robót ... 7
5.2. Roboty przygotowawcze ... 7
5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych. ... 7
5.2.2. Usunięcie warstwy humusu. ... 7
5.2.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. ... 7
5.2.4. Ocena stanu technicznego budynków. ... 7
5.3. Roboty ziemne - wykopy ... 8
5.4. Odwadnianie wykopów. ... 8
5.5. Przygotowanie podłoża ... 8
5.6. Roboty montażowe ... 8
5.7. Połączenia rur i kształtek z PE ... 9
5.8. Uzbrojenie sieci wodociągowej ... 9
5.9. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej ... 9
5.9.1. Próba szczelności. ... 9
5.9.2. Płukanie i dezynfekcja przewodu ... 10
5.10. Obsypka ... 10
5.11. Roboty montażowe - przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami. ... 10
5.12. Roboty ziemne - zasypy ... 10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 10

6.1. Kontrola wykonania sieci wodociągowej 11
7. OBMIAR ROBÓT 11
8. ODBIÓR ROBÓT 11
8.1. Ogólne zasady odbioru robót 11
8.2. Odbiór robót zanikających 11
8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu 12
8.4. Odbiór częściowy robót 12
8.5. Odbiór techniczny końcowy 13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 14
10.1. Inne dokumenty 15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nowo projektowanego odcinka sieci wodociągowej przeznaczonej do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców w zakresie budowy sieci ø125PEHD / PEHD-RC na dz. nr 167, 917/3 w miejscowości Ramiszów gmina Długołęka .

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji zadania inwestycyjnego :

„rozbudowa sieci wodociągowej po dz. nr 167, 917/3, obręb Ramiszów - zadanie nr 2".

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej obejmują:

- roboty ogólne,
- roboty ziemne;
- roboty montażowe,
- próby szczelności.

Zakres:

- wykonanie odcinka rurociągu z rur PE HD, bezwykopowo; zgrzewanie elementów sieci wykonywanych elektrooporowo lub zgrzewaniem doczołowym,
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej.

Rozwiązania techniczno-materiałowe oraz opis wykonania robót budowlanych należy rozpatrywać łącznie z opisem technologii wykonania robót zawartym w projekcie budowlanym oraz projekcie wykonawczym. Wszystkie prace niezbędne do wykonania i odbioru robót nie ujęte w STWiORB zostały przedstawione w części Ogólnej, które obowiązują przy wykonywaniu poszczególnych robót ujętych w STWiORB.

1.4. Określenia podstawowe

Sieć wodociągowa

Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączu wodociągowym.

Przewód wodociągowy tranzytowy.

Przesyłowy przewód bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do przesyłu wody.

Przewód wodociągowy magistralny.

Magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzania wody do przewodów rozdzielczych.

Przewód wodociągowy rozdzielczy, osiedlowy.

Przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

Przyłącze wodociągowe.

Odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych.

Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty.

Studnie, komory

obiekty na przewodzie wodociągowym, przeznaczone do zainstalowania armatury.

Hydrant podziemny, nadziemny.

Urządzenie zamontowane na przewodach wodociągowych rozdzielczych służące celom przeciwpożarowym (przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę) lub do płukania sieci.

Połączenie doczołowe

połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie elektrooporowe

połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania odpowiednich kształtek na bosej rurze PEHD, przygotowanych do łączenia przez oczyszczenie, wyosiowanie, nałożenie kształtki, podłączenie krańcówek do zgrzewarki i utrzymanie odpowiedniej temperatury w określonym czasie, wg dokumentacji kształtki.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych.

Zabudowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne oraz deklarację zgodności wydaną przez dostawcę.

Wymagane jest aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Wszystkie materiały i ich cechy podano w projekcie technicznym.

2.1. Rury i kształtki z polietylenu (PE) oraz żeliwa sferoidalnego

Do budowy sieci wodociągowej należy zastosować rury zgodne z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i według normy PN-EN 12201.

Rury PE wg PN-EN 12201-1÷2. Rury na ciśnienie PN10, łączone na zgrzewanie.

Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną , Deklaracje zgodności Producenta oraz atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny (dla materiałów mających kontakt z wodą pitną),

Kształtki – Kształtki do sieci wodociągowej PE wg PN-EN 12201-3.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego muszą być zabezpieczone fabrycznie powłoką zewnętrzną i wewnętrzna z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 μm. Przy połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A2 lub stalowe ocynkowane.

2.2. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1-6: 2002 oraz PN-EN 12201-4: 2004. Stosować armaturę zgodną z dokumentacją projektową.

Zasuwy wg PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 – zasuwy z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40, PN 10) z miękkim uszczelnieniem klina, zewnątrz i wewnątrz powłoka z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm, kołnierzowe. Przy połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A2 lub stalowe ocynkowane.

Obudowy do zasuw- teleskopowe

- kaptur, z żeliwa sferoidalnego
- rura osłonowa z polietylenu PE
- wrzeciono- stalowe ocynkowane

Skrzynki uliczne do zasuw, hydrantów – korpus z żeliwa szarego EN-GJL-250, pokrywa z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone antykorozyjną farbą bitumiczną

Hydranty przeciwpożarowe projektować o średnicy DN 80 na trójnikach kołnierzowych z zasuwą odcinającą. Stosować hydranty zabezpieczone wewnątrz i zewnątrz powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową o grubości min. 250 µm. Przy zastosowaniu hydrantów nadziemnych ich powłoka zewnętrzna musi być odporna na działanie zmiennych warunków atmosferycznych w tym na działanie promieni UV. Kolor hydrantów - czerwony.

Hydranty i zasuwy powinny posiadać certyfikat ochrony antykorozyjnej instytutu GSK - RAL. Materiały muszą posiadać Atest Higieniczny (dla materiałów mających kontakt z wodą pitną), Deklarację zgodności Producenta.

2.3.Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (np.: stal, żeliwo) oraz armatury (np.: zasuwy, hydranty).

2.4. Oznakowanie trasy rurociągu

Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie za pomocą:

- Taśmy ostrzegawczej koloru niebieskiego z wkładką metalową trwale połączonej z armaturą. Taśmę ostrzegawczą należy ułożyć na obsypce piaskowej.
- Tabliczek do oznakowania wodociągu umieszczonych na słupkach betonowych lub przytwierdzonych do punktów stałych.

Taśma powinna posiadać atesty.

Oznakowanie wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz PN-86/B-09700. Oznaczenie uzbrojenia sieci wodociągowej za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2 m nad terenem w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia.

2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004

2.6.Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

2.6.1. Rury

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i

klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć.

2.6.2. Armatura żeliwna

Armatura zgodnie z normą PN-EN 12570 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.6.3. Kształtki i złączki

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur środków ostrożności.

2.6.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

2.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami 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 Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy do 4t;
- koparko-spycharka kołowa 0,15m3;
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 0,6m3;
- koparko - ładowarki kołowe o pojemności łyżki 1,25m3;
- minikoparka 0,06-0,10 m3
- spycharki kołowe do 75 kM
- ubijak spalinowy 200 kg;
- zagęszczarka wibracyjna;
- wibrator powierzchniowy;
- młot pneumatyczny;
- sprężarka spalinowa 10 m3/min;
- wciągarki ręczne 3-5t;
- samochody skrzyniowe do 5t,
- wiertnica hydrauliczna,
- samochody samowyładowcze do 5 t;
- ciągnik siodłowy z naczepą.
- sprężarkę powietrza spalinową 4 - 5 m3 /min.;
- pompy odwadniające.

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 Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne". Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniami Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć wodociągowa.

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Pomiary i wytyczenie geodezyjne sieci wodociągowej mają być dokonywane w punktach charakterystycznych tj. trójniki, zasuwy załamania trasy itp. oraz na długości całej sieci. Wykonawca na życzenie Inspektora Nadzoru wykona dodatkowe kontrolne pomiary geodezyjne. Koszty dodatkowych pomiarów poniesie Wykonawca robót.

5.2.2. Usunięcie warstwy humusu.

5.2.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia. W tym celu wykona wykopy kontrolne lub dokona elektronicznej lokalizacji uzbrojenia podziemnego.

5.2.4. Ocena stanu technicznego budynków.

W ramach Ceny Kontraktowej, przed przystąpieniem do robót, Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót wraz z ogólnym opisem ich stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń i zarysowań. Ze szczególną uwagą należy przygotować dokumentację fotograficzną dla budynków i budowli położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy sieci wodociągowej. W przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków

mieszczących się w odległości mniejszej niż 20m wykona mury oporowe i sporządzi odpowiednie protokoły i dokumentację.

5.3. Roboty ziemne - wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-01 „Roboty ziemne". Przejście pod drogą, pod istniejąca jezdnia należy wykonać bezwykopowo, bez naruszania konstrukcji jezdni.

5.4.Odwadnianie wykopów.

Odwodnienie wykopów w miarę potrzeb należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Inżynierem

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. Grubości warstwy podsypki pod rury z piasku zagęszczone mechanicznie o gr. 10cm zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie podłoża (podsypki) powinno wynosić co najmniej w gruntach i drogach gruntowych o podłożach nośnych suchych Is=0,96, w gruntach słabonośnych lub z występująca wodą gruntową Is=0,98 oraz pod nawierzchnią jezdni (drogi) Is=1,00.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ±1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

W przypadku, gdy dno znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób ustalony na budowie

5.6. Roboty montażowe

Przejście pod drogą, pod istniejąca jezdnia należy wykonać bezwykopowo, bez naruszania konstrukcji jezdni. Pozostałe roboty należy prowadzić w wąskoprzestrzennych wykopach (0,9-1,2m) o ścianach pionowych z zabezpieczeniem ścian wykopu szalunkami systemowymi z rozpierakami. W miejscach skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą oraz na wpięciu do istniejącej sieci wodociągowej wykopy należy prowadzić ręcznie.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci wodociągowej. Spadki i głębokości posadowienia rur powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy sieci w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Rury należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1046, PN-B-10725.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne.

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenie

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1

cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Przewody z PE należy montować w temperaturze otoczenia od 0˚ C do 30˚C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5˚C. Montaż rur należy wykonać wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych". Nad przewodami PE należy układać taśmę lokalizacyjno- ostrzegawczą z wtopionym drutem miedzianym. Połączenia rur i kształtek należy wykonywać metodą zgrzewania doczołowego lube elektroporowo. Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta. Połączenia rur z przewodami stalowymi należy wykonywać przy użyciu kształtek przejściowych żeliwnych. Materiały użyte do budowy muszą posiadać certyfikaty dopuszczające do kontaktu z woda pitną.

5.7.Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PKN-CEN/TS 12201-7:2007.

Połączenia rur PE należy wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta w instrukcji montażu. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek.

5.8. Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armaturę należy zamontować w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej. Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów. Natomiast hydranty należy montować na przewodzie po przeprowadzeniu próby szczelności, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.

Zabudowa zasuw, hydrantów i innych elementów uzbrojenia powinna być wykonana na podstawie odpowiednich instrukcji montażu wyrobów danego producenta.

5.9.Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

5.9.1. Próba szczelności.

Wymagania i badania przy odbiorze wodociągów określone są w normie PN-EN 805. W porównaniu do wcześniej obowiązujących wymagań (norma PN-B-10725) norma ta wprowadza nowy sposób badania szczelności wodociągów polietylenowych. Należy ją przeprowadzać zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy PN-EN 805.

Próby szczelności należy wykonywać dla całego przewodu z zamontowaną armaturą. Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka.

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną, zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności. Ciśnienie przeprowadzania próby powinno wynosić STP=1.5 bar.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz protokołem z prób szczelności, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową), inwentaryzacją uzbrojenia sieciowego wraz z oznakowaniem oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, armatury, hydrantów jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego –częściowego. Protokół stanowi podstawę decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

5.9.2. Płukanie i dezynfekcja przewodu

Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy wykonać płukanie i dezynfekcję przewodu. Płukanie należy przeprowadzić dwukrotnie wodą wodociągową. Dezynfekcję należy prowadzić podchlorynem sodu z zawartością 20 - 30 mg/l czystego chloru. Roztwór winien pozostać w napełnionym przewodzie przez 24 godziny. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód wodociągowy należy ponownie przepłukać wodą wodociągową. Po uzyskaniu pozytywnej analizy mikrobiologicznej wodociąg może być oddany do użytku.

5.10. Obsypka

Wykonać po ułożeniu w nim obiektu liniowego oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10 -20 cm, ubijakami. Kanały z rur obsypać obsypką piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypywanie wykopu należy wykonywać zgodnie z instrukcjami i kolejnością określoną przez dokumentacje techniczną lub zaleceniami Inspektora Nadzoru kierującego realizacją projektu. Miejsca połączeń powinny być odkryte do chwili zakończenia prób ciśnieniowych. Należy podjąć szczególe starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 300 mm od rur i złączek.

Zagęszczenie obsypki powinno wynosić co najmniej w gruntach i drogach gruntowych o podłożach nośnych suchych Is=0,96, w gruntach słabonośnych lub z występująca wodą gruntową Is=0,98 oraz pod nawierzchnią jezdni (drogi) Is=1,00. Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

5.11. Roboty montażowe - przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami.

Na skrzyżowaniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi oraz teletechnicznymi należy zabezpieczyć kable rurą dwudzielną „Arot". W przypadku skrzyżowań z innymi projektowanymi sieciami sanitarnymi przy zbliżeniach gdzie odległość ścianek zewnętrznych projektowanej sieci <=0,1 należy założyć rurę osłonową na sieci, która znajduje się głębiej.

5.12. Roboty ziemne - zasypy

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-01 „Roboty ziemne".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badanie materiałów użytych do budowy przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne. Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania :

- Badanie wykonania wykopów umocnionych - badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji).
- Badanie osi odchylenia
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów
- Badanie spadku rurociągów.
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów.
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.
- Badanie połączenia rur i prefabrykatów - należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
  Dopuszczalne tolerancje i wymagania:
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5 cm
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 cm

- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)

6.1. Kontrola wykonania sieci wodociągowej

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze". COBRTI INSTAL

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane, powierzchnia zgrubienia powinna być gładka;
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów;
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokości wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5 mm. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie Inżyniera lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzać próbę ciśnieniową hydrauliczną jednakże w przepadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wodociągu jest:

- 1 metr (m) rurociągu dla każdego typu średnicy,
- 1 metr sześcienny (m3) podsypki, obsypki i zasypki wstępnej rurociągu
- 1 szt dla każdej kształtki,
- 1 komplet (kpl) dla każdej armatury (tj. zasuw, hydrantów, bloków oporowych itp.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- ewentualnego odwodnienie wykopów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych

materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót" niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- prawidłowość wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów oraz wykonania podsypki pod rury;
- roboty montażowe rur i armatury;
- wykonane próby szczelności
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje
- poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik budowy.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego odcinka sieci.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów jeżeli będzie wymaganyt pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci wodociągowej (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i armatury,
- szczelności połączeń zgrzewanych,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót" niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

8.4. Odbiór częściowy robót

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu części Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze częściowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

- protokoły badań szczelności całego przewodu.
- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych ±0,05 m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinnien być drobny i średnioziamisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997
- Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym -częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.5. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności,
- zbadaniu wyników badań bakteriologicznych i innych badań wykonanych przez uprawnione laboratorium potwierdzających przydatność wody do spożycia
- zbadanie wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.
Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.
Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w STWiORB „Wymagania Ogólne". Cenę jednostki obmiarowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem wykonanych robót. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża;
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki wstępnej
- wykonanie montażu rurociągów i armatury;
- wykonanie połączeń, przełączeń z istniejącą siecią, odcinkiem przyłącza
- wykonanie próby szczelności sieci;
- przeprowadzenie dezynfekcji rurociągu i uzyskanie prawidłowych wyników badań wykonanych przez uprawnione laboratorium potwierdzające przydatność wody do spożycia
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
- PKN-CEN/TS 12201-7:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 7: Zalecenia do oceny zgodności.
- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
- PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki

- PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
- PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1074-6:2005[U] Armatura przemysłowa. Hydranty na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-87/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

10.1. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 - COBRTI INSTAL
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.