

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE
„H Y D R O L”
PRACOWNIA PROJEKTOWA

20-723 Lublin ul. Łukowska 12

tel/fax (81) 526-88-31

Nazwa opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY
Modernizacja urządzeń wodociągowych
zbiorowego zaopatrzenia w wodę .
Budowa sieci wodociągowej w ul. Wojska Polskiego
w Bełżycach

na działkach o nr ewidencyjnych: 1133;1192;1156;z

Jednostka ewid. 060901_4 - Bełżyce

obręb 060901_4.0004 Bełżyce Rolne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

branża sanitarna

CPV 45231300-8 - roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów
i rurociągów do odprowadzania ścieków
Kategoria obiektu budowlanego XXVI

Gmina : Bełżyce Powiat Lublin

Inwestor: Gmina Bełżyce ul. Lubelska 3 24-200 Bełżyce

Opracował: inż. Stanisław Jakubowski upr. nr 1179/Lb/80

Lublin dnia 20 września 2018 r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Spis treści:	nr strony
1. Przedmiot i zakres opracowania	3
2. Uwagi ogólne	3
2.1. Dokumentacja Projektowa	3
2.2. Określenia podstawowe	3
2.3. Przekazanie przez Zamawiającego i zabezpieczenie przez Wykonawcę terenu budowy. Zaplecze budowy	4
2.4. Czynności wymagane od Wykonawcy przed rozpoczęciem robót	4
2.5. Czynności wymagane od Wykonawcy w czasie trwania robót	4
2.6. Czynności wymagane od Wykonawcy po zakończeniu robót	4
2.7. Materiały ich transport składowanie i sprzęt do realizacji robót	4
2.8. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa	5
2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej	5
2.10. Zasady rozliczenia i płatności	5
3. Sieć wodociągowa	6
3.1. Warunki ogólne	6
3.2. Roboty ziemne	6
3.2.1. Wykopy mechaniczne	6
3.2.2. Wykopy ręczne	7
3.2.3. Odwodnienie wykopów	7
3.2.4. Umocnienie pionowych ścian wykopów	7
3.2.5. Podłoże pod rurociągi i zasypka strefy niebezpiecznej	7
3.2.6. Zasypka wykopów	7
3.3. Roboty instalacyjno – montażowe sieci wodociągowej	8
3.3.1. Uzbrojenie sieci wodociągowej	8
3.3.1.1. Zasuwy	8
3.3.1.2. Hydranty	9
3.3.1.3. Węzły żeliwne	9
3.3.2. Przewierty pod drogami urządzonymi	9
3.3.3. Rury osłonowe pod przeszkodami	9
3.3.4. Bloki oporowe	9
3.3.5. Próby hydrauliczne	9
3.3.6.. Płukanie i dezynfekcja	10
3.3.7. Oznakowanie uzbrojenia sieci wodociągowej	10
3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	10
3.5. Kontrola wykonania robót	10
3.6. Odbiory robót	11
3.6.1. Badania przy odbiorze	11
3.6.2. Odbiór techniczny częściowy	11
3.6.3. Odbiór techniczny końcowy	11
5. Przepisy i normy	12

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót przy budowie sieci wodociągowej w ul. Wojska Polskiego i Żytniej w Bełżycach .

Niniejsza ST wraz z Dokumentacją Projektową określa zasady wykonawstwa niezbędne dla Wykonawcy przy realizacji robót.

Zakres prac do wykonania objętych projektem budowlanym zawiera :

- sieć wodociągowa z rur PE100RC SDR17 dz 225 na ciśnienie 1MPa o długości 1026 m i dz110 - 125 m . .
- połączenie z istniejącą siecią 4 szt
- przewiert horyzontalny dz315 mm L=40 m
- przewiert 1 szt L=9m

Uzbrojenie sieci stanowić będą:

- hydranty p.poż nadziemne dn 80 - 11 szt
- zasuwy żel-wod. kołnierzowe dn 80 – 11 szt
- zasuwy żel-wod kołnierzowe dn 100 - 8 szt
- zasuwy żel-wod. kołnierzowe dn 200 – 2 szt
- komory zasuw ϕ 1600 - 2 kpl
- przewiert horyzontalny rury osłonowe dz315 - 40 m
- przewiert - rura osłonowa stal. f200 1 szt - 9 m
-

W ramach tej inwestycji wykonany zostanie odcinek sieci wodociągowej ciśnieniowej, z rur PE-100RC SDR17 na ciśnienie 1 MPa. o długości całkowitej 1151 m w tym dz 225 - 1026m i dz110 - 125 m . .

Węzły wykonane zostaną z kształtek żeliwnych kołnierzowych.

2.Uwagi ogólne

2.1.Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa zawiera części określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (D.U. 202/2004 poz. 2072). W skład Dokumentacji Projektowej wchodzi również ST. Dokumentacja Projektowa stanowi wraz z innymi opracowaniami i Umową Zamawiającego z Wykonawcą wyłonionym w procesie przetargu, podstawę do realizacji robót budowlanych.

2.2.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej ST są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, Ustawach i Rozporządzeniach:

- sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem
- przyłączy wodociągowe – przewód łączący sieć wodociągową z instalacją wodociągową wewnętrzną
- armatura sieci i przyłączy wodociągowych :

armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice i zawory

armatura przeciwpożarowa – hydranty nadziemne dn 80

armatura pomiarowa – wodomierze

armatura czerpalna – zawory czerpalne wewnętrzne w punktach czerpalnych

armatura zabezpieczająca – zawory antyskażeniowe zabezpieczające przed zwrotnym przepływem

2.3.Przekazanie przez Zamawiającego i zabezpieczenie przez Wykonawcę terenu budowy. Zaplecze budowy

Zamawiający przekaze w terminie określonym w Umowie teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz dokumentacją projektową.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji robót budowlanych.. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, przeciwpożarowe, bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Zaplecze budowy Wykonawca organizuje we własnym zakresie. Powierzchnia terenu, sposób zabezpieczenia, wielkość pomieszczeń magazynowych i socjalnych tego zaplecza Wykonawca, w zależności od potrzeb i w oparciu o przepisy prawa, ustala sam. Przyjmuje się, że koszty zabezpieczenia budowy i zorganizowania zaplecza budowy są włączone w cenę robót.

2.4.Czynności wymagane od Wykonawcy przed rozpoczęciem robót

Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien:

- opracować plan bioz, na podstawie informacji o bezpieczeństwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (D.U. 120/2003 poz. 1126)
- opracować i uzgodnić z Zamawiającym harmonogram robót,
- dokonać niezbędnych uzgodnień do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów (na przykład wejście w pas drogowy)
- wykonać, ustawić i utrzymać do końca budowy tablicę informacyjną. Tablica informacyjna powinna spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (D.U. 108/2002 poz. 953 ze zm.)

2.5.Czynności wymagane od Wykonawcy w czasie trwania robót

Do Wykonawcy w czasie trwania robót należy:

- obsługa geodezyjna,
- uzgodnienia bieżące (na przykład z administratorami infrastruktury podziemnej),
- przedstawianie do aprobaty przez Zamawiającego materiałów i urządzeń,
- tworzenie raportów z kontroli, prób i odbiorów robót częściowych i zanikających,

2.6.Czynności wymagane od Wykonawcy po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót budowlanych Wykonawca powinien wykonać:

- inwentaryzację powykonawczą,
- próby wody,
- świadectwa odbioru końcowego.

2.7. Materiały, ich transport, składowanie i sprzęt do realizacji robót

Materiały stosowane do budowy wodociągu, mające bezpośredni kontakt z wodą do picia, winny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07. 1994r oraz Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r i Zarządzeniami wykonawczymi do tych ustaw na wyroby budowlane zastosowane przy budowie wymagane są:

-oznakowania 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 lub

- deklaracją zgodności wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub

-oznakowaniem znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za regionalny wyrób budowlany

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych, w czasie transportu i składowania należy spełnić wymagania producenta tych rur.

Bez względu jednak na to kto jest wytwórcą rur należy w okresie ich przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i temperaturą większą niż 40°. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie plandekami brezentowymi lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie oraz spełniać normy ochrony środowiska. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu.

2.8.Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.9.Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podczas robót.

Ponadto Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informację dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

2.10.Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót za wykonanie sieci wodociągowej z przyłączami może być dokonane jednorazowo po zrealizowaniu pełnego zakresu robót i po końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych. Podstawą do rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwocie ryczałtowej. Ceny jednostkowe wykonania robót obejmują wszystkie roboty związane z budową sieci wodociągowej z przyłączami w celu zapewnienia poprawnego i bezpiecznego jej funkcjonowania.

Ceny te uwzględniają w szczególności:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, sprzętu i narzędzi
- zapewnienie i obsługę odpowiedniego sprzętu
- obsługę geodezyjną
- wykonanie robót ziemnych wraz z zabezpieczeniem ich pionowych ścian
- montaż rurociągów o odpowiedniej średnicy i z właściwych materiałów wraz ze wszystkimi elementami przewidzianymi w projekcie budowlanym

- montaż armatury
- wykonanie prób ciśnieniowych i dezynfekcji
- zapewnienie w czasie realizacji robót bezpieczeństwa w tym oznakowanie zgodne z projektem organizacji ruchu, oświetlenie i bariery ochronne
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót
- doprowadzenie terenu po budowie do stanu pierwotnego

Płatność może być dokonana po wykonaniu obmiaru robót według stanu faktycznego zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w przedmiarach.

3. Sieć wodociągowa

3.1. Warunki ogólne

Przedmiotem niniejszej części ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sieci wodociągowej.

Projektowana sieć będzie stanowić rozbudowę sieci wodociągowej z rur PE100RC SDR17.

3.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona wytyczenia trasy sieci i trwale oznaczy ją w terenie. Miejsca występowania kolizji z infrastrukturą podziemną (kable energetyczne i telefoniczne, wodociągi i kanalizacje lokalne) również oznaczy trwale w terenie. Szczegółową lokalizację kabli przed rozpoczęciem wykopów przeprowadzić pod nadzorem właścicieli tych kabli. W ogródkach przydomowych, tam gdzie niezbędne jest usunięcie nasadzeń ozdobnych lub owocowych właściciel posesji powinien zdecydować o przesadzeniu lub ich trwałej wycinie.

Na trasie projektowanej sieci występują gliny pylaste i zwiertzelinowe co stanowi kat.III-IV i gleba kat.I., przewiduje się układanie rurociągów na wyrównanym gruncie rodzimym. Rurociągi zasypywać należy do wysokości strefy niebezpiecznej czyli minimum 0.30 m nad rurę również tym gruntem.

Woda gruntowa, powyżej posadowienia rurociągów nie występuje.

Głębokość wykopów powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni terenu do wierzchu projektowanego przewodu było większe niż głębokość przemarzania gruntów określone według PN-81/B-03020 [10] powiększone o 0,4 m zgodnie z PN-B-10725 [12]. Stąd, uwzględniając $h_z = 1,0$ m dla strefy, w której realizowane będą roboty, przykrycie przewodów ustala się na 1,40 m. Uwzględniając średnice przewodów $\varnothing 225$ i $\varnothing 40$ wymagana głębokość wykopu wynosi 1,60m. licząc od powierzchni do osi przewodu.

Roboty ziemne winny być wykonane mechanicznie i ręcznie po uprzednim zdjęciu ziemi urodzajnej zgodnie z ustaleniami PN-B-10725 [12] i PN-B-10736 [13].

3.2.1. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać w 95% mechanicznie oraz 5% ręcznie jako wykopy liniowe o ścianach pionowych umocnionych.

Przekrój poprzeczny wykopu o ścianach pionowych:

-głębokość 1.70 m. poniżej poziomu terenu

-szerokość 0,90 m dla wszystkich średnic

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnym ze spadkiem terenu, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu dokonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Różnice rzędnych wykopów w żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PE. Tolerancja szerokości wykopów wynosi ± 5 cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0m dla komunikacji. W miarę głębienia wykopu, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1.0 m od

poziomu terenu, należy ustawiać drabiny do wyjścia i zejścia z wykopu w odległościach nie przekraczających 20 m.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25, 0,40 i 0,60 m³.

3.2.2. Wykopy ręczne

Wykopy ręczne pionowe z odeskowaniem wykonać sprzętem ręcznym przy zbliżeniach do przeszkód terenowych, szczególnie do słupów linii napowietrznych energetycznych jak i kabli podziemnych oraz istniejącej zabudowy. Tolerancje wymiarów wykopów oraz sposób odkładania urobku wykonać według punktu 3.2.1. ST.

Przekroje wykopów pionowych jak w punkcie 3.2.1. ST.

Ustawianie drabin do zejścia i wyjścia z wykopu jak w punkcie 3.2.1. ST.

3.2.3. Odwodnienie wykopów

Odwodnienia wykopów nie przewiduje się.

3.2.4. Umocnienie pionowych ścian wykopów

Odeskowanie wykopów o ścianach pionowych w całości jak i dolnej części wykopów szerokoprzestrzennych jest bardzo ważne ze względu na utrzymanie właściwego zagęszczenia pod- i zasypki strefy niebezpiecznej rurociągu, który pracuje bez tego zagęszczenia w bardzo trudnych warunkach i może ulec uszkodzeniu. Ponadto istotne jest zapewnienie pod i nad rurociągiem właściwej grubości gruntu pozbawionego kamieni. Brak deskowania wykopów stwarza zagrożenie dla ludzi pracujących tam, ale również nie daje możliwości poprawnego zagęszczenia zasypki wykopów. Wykopy pionowe należy umocnić palami szalunkowymi stalowymi według PN-76/H-93461/02 [42] lub balami drewnianymi grubości 50-63 mm (zakładanymi poziomo) oraz drewnianymi nakładkami pionowymi (co 1.20 m) z rozporami (co 1.20 m w pionie) o szerokości dostosowanej do szerokości wykopów. Odeskowanie ścian winno następować stopniowo w miarę pogłębiania wykopu. Zaleca się by przestrzeń czasowo nie odeskowana nie powinna przekraczać 0.5 m. Wypraski, wmontowane w wykop, winny wystawać ponad powierzchnię terenu o 0,20m. Deskowanie powinno być usuwane w miarę postępu zasypki. Wykopy pionowe należy umocnić wypraskami stalowymi i balami drewnianymi grubości 50-63 mm z rozporami.

3.2.5. Podłoże pod rurociągi i zasypka strefy niebezpiecznej

Przewiduje się podłoże z wyrównanego gruntu rodzimego i zasypkę strefy niebezpiecznej o grubości 0.30 m nad wierzch rur zgodnie z wymogami PN-B-10736 [13]. Wskaźnik zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1.0.

3.2.6. Zasypka wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN-B-10736 [13] i PN-B-10725 [12].

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i podbiciu – zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków drewnianych, należy zasypać go warstwą ochronną strefy niebezpiecznej o grubości 0.30 m. Warstwę ochronną rurociągu wykonać z gruntu rodzimego pochodzącego z wykopów pozbawionego kamieni. Materiał zasypu, warstwami po 0.15 m, powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Zagęszczenie to zabezpiecza rurociąg przed deformacjami wskutek występujących naprężeń od ciśnienia wewnętrznego wody i obciążeń zewnętrznych. Do czasu przeprowadzenia prób hydraulicznych złącza rur powinny być odkryte.

Zasypkę rur powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0.15 m przy zastosowaniu zagęszczania ręcznego i 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 1.0. Wilgotność zagęszczanego gruntu nie powinna być mniejsza niż 80%. Zasypkę prowadzić tak by ułożenie naturalne poszczególnych

warstw gruntu było, w miarę możliwości zachowane. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 75 i 100 kM oraz ręcznie. Na zasypywany wykop nasunąć ziemię urodzajną
Nadmiar ziemi należy rozplantować..

3.3. Roboty instalacyjno – montażowe sieci wodociągowej

Przewód sieci wodociągowej powinien być ułożony na podłożu naturalnym tak, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu symetrycznie do swojej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego nie powinno przekroczyć 0,1m.

Do wykonania zmian kierunków przewodu PE-RC100 należy stosować łuki o kątach 11^0 , 22^0 , 30^0 , 45^0 i 90^0 . Odchylenie $\alpha < 11^0$ realizowane może być z wykorzystaniem strzałki ugięcia rur z tworzyw sztucznych.

Dla rur PE strzałkę ugięcia podaje producent tych rur. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury PE-RC100 SDR17 dz 225/13,4 na ciśnienie 1 MPa łączone za pomocą zgrzewania doczołowego lub kształtek elektrooporowych a także tulei kołnierzowych .

Rury, z których wykonana będzie sieć wodociągowa powinny być wyprodukowane przez jednego producenta. Rury użyte do budowy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury przed zamontowaniem należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Pod połączenia kielichowe rur należy wykonać odpowiednie gniazda dostosowane do średnicy . Przy opuszczaniu odcinka rurociągu do wykopu, należy zwracać uwagę na utrzymanie dopuszczalnej strzałki ugięcia. W przypadku wykopu o ścianach obudowanych należy opuszczać do wykopu pojedyncze rury i węzły. Po ułożeniu, przewody winny być zasypane do wysokości połowy średnicy rur, zaś zasyпка powinna być dokładnie zagęszczona z obu stron przewodu w tak zwanych pachach przewodu przy użyciu ubijaków drewnianych.

Zabezpieczenie przewodu za pomocą bloków oporowych przed przesunięciem na łukach i odgałęzieniach winno być wykonane zgodnie z BN-81/- 9192 – 05 [17].

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur PE w temperaturze $+5^0C \div +30^0C$. W czasie trwania robót Wykonawca musi prowadzić systematycznie kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego w oparciu o normę PN- B – 10725 [12] .

3.3.1. Uzbrojenie sieci wodociągowej

3.3.1.1. Zasuwy

Dla odcięcia przepływu wody na sieci wodociągowej przewiduje się zamontowanie zasuw żeliwnych klinowych owalnych kołnierzowych z trzpieniem nie wznoszącym.

Zasuwy, by możliwe było ich użycie po zasypyaniu powinny być uzbrojone w obudowę do zasuw z przedłużonym trzpieniem zasuw, zakończonym w skrzynce do zasuw według PN-85/ M. – 74081 [18]. Skrzynka winna być postawiona na fundamencie betonowym o wymiarach 0,5*0,5*0,08m. z otworem w środku. Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą betonową o wymiarach jak fundament. Oba elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,05m.

Zasuwy umieszczone winny być w węzłach oraz na odcinkach prostych co około 300 ÷ 500m. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu B-10 o wymiarach 0,5*0,5*0,1m., aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Elementy żeliwne zasuw w ziemi przed zasypyaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym „Izoplast” lub zamiennikiem.

3.3.1.2. Hydranty

Pobór wody na cele przeciwpożarowe zgodnie z normą PN-B- 02863 [19] i odbywać się będzie przy pomocy hydrantów nadziemnych dn 80 według normy PN- 89/M.- 74092 [20] zamontowanych na odejściu od sieci z zasuwą odcinającą dn 80 według punktu 3.3.1.1. ST.

Hydrant zamontować na kolanie dn 80 ze stopką według PN-84/H- 74101 [14] i fundamencie betonowym o wymiarach 0,5*0,5*0,08m. Wokół hydrantu na poziomie terenu wykonać należy płyty betonowe 1,0*1,0*0,08m. na podsypce piaskowej grubości 0,05m.

Między zasuwą i kolaniem stopowym hydrantu zamontować króciec żeliwny dn 80 o długości 1.0m . wg PN- 84/H- 74101 [14]. Elementy żeliwne hydrantu w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym .

Hydranty należy montować na przewodzie po przeprowadzonej próbie szczelności, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.

3.3.1.3. Węzły żeliwne

Węzły na sieci winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierzowych według PN –84/H- 74101 [14].

Asortyment kształtek kołnierzowych niezbędnych do wykonania węzłów,

- trójnik i przy rozgałęzieniach sieci
- zwężki przy zmianie średnicy przewodu na odcinku prostym,
- kołnierze specjalne przejściowe do połączenia kołnierza kształtki
- kołnierze ślepe,

Kształtki żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym „Izoplast” lub zamiennikiem

3.3.2.Przewierty pod drogami utwardzonym

Pod drogami urządzonymi przejścia rurociągami (przyłącza) wykonać metodą przewiertu lub przecisku w rurach stalowych . Osiowość rurociągu tłocznego w rurze osłonowej należy zapewnić prefabrykowanymi z PE płozami rozstawionymi co 1,5m. i 0,15m. od początku rury osłonowej z obu stron.

Zamknięcie rur osłonowych wykonać manszetami z elastomeru z opaskami zaciskowymi ze stali ocynkowanej.

Elementy stalowe i żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym .

Przewiert horyzontalny w rurze osłonowej dz 315 mm .

3.3.3. Bloki oporowe

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie, przewodu wodociągowego należy zabezpieczyć blokami oporowymi:

- końcówki sieci dn 100 i większej
- trójniki przy średnicy odgałęzienia dn 100 i większej
- kolan 90⁰ dla średnicy dn 100 i większej

zgodnie z BN- 81/9192- 05 [17]. Bloki oporowe wykonać z betonu B10.

3.3.4. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej sieć należy poddać próbie na ciśnienie według PN-B- 10725 [12]. Długość odcinka przeznaczonego do próby powinna być uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia przewodów.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia dla hydrantów powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed

przeprowadzeniem próby szczelności hydranty i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowite otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne wynosić winno 1,0MPa. Próbę hydrauliczną wykonać według PN-B-10725 [12]. Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględnić uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wymienić uszczelkę, a gdy to nie jest możliwe wymienić rurę z nieodpowiednim kielichem lub wyciąć kielich i zastosować nasuwki przelotowe. Przy złączach kołnierзовych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada próbę uważa się za zakończoną.

3.3.5. Płukanie i dezynfekcja

Przewody z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu płukaniu czystą wodą. Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia [7A], konieczna jest dezynfekcja.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia $50\text{mg Cl}_2/\text{dm}^3$ przy powolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinnym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić $10\text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$. Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą

3.3.6. Oznakowanie uzbrojenia sieci wodociągowej

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuw na sieci wodociągowej należy oznakować według PN-86/B- 09700 [11]. Tablice o wymiarach $0,20 \times 0,14\text{m}$. należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzonej w metrach. Tablice umieścić na istniejących trwałych obiektach budowlanych (70%) lub na słupkach betonowych (30%) na wysokości około 2m. nad terenem w miejscach widocznych w odległości nie większej niż 25 m. od oznaczonej zasuw. Oznakowane winny być również wszystkie przejścia przewodu pod przeszkodami w rurze osłonowej (poza kablami) zakładanej metodą przewiertu za pomocą betonowych słupków umieszczonych w terenie.

3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie przewodów sieci wodociagowych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [3]-[7].

3.5. Kontrola wykonania robót

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności:

- wytyczenia osi przewodu,
- szerokości i głębokości wykopu,
- odeskowania wykopu,
- zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- rodzaju rur, kształtek i armatury w tym atesty producentów,
- ułożenia przewodu,
- bloki oporowe,
- zagęszczenia obsypki strefy niebezpiecznej
- szczelności przewodu,

- zagęszczenia zasypki przewodu,
- przewody ułożone w rurze ochronnej wykonane metodą rozkopu lub przewiertu
- wyniki płukania i dezynfekcji,

3.6. Odbiory robót

3.6.1. Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725 [12].

3.6.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m.
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadania usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczania powinien być uzgodniony z Inspektorem Zamawiającego
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki przewodu, który powinien być bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy [1] przy odbiorze technicznym częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić Inspektorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

3.6.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem 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 Zamawiającemu 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. Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust.1 paragraf 2 [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku teren budowy,

4. Przepisy i normy.

ST w różnych miejscach powołuje się na Ustawy, Rozporządzenia i Polskie Normy.

Należy traktować je jako integralną część dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi wymaganiami zawartymi w ST.

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (D.U. 207/94 p.2016 ze zm.)

[2] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r Kodeks Pracy (D.U. 21/2001 p.94 ze zm.)

[3] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (D.U. 169/2003 p.1650)

[4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (D.U.47/2003 p.401)

[5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (D.U. 118/2001 p.1263)

[6] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (D.U.191/2002p.159)

[7] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (D.U.26/2000 p.313)

[7A] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (D.U. 203/2002 p.1718)

[8] PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia

[9] PN- 92/B- 01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu

[10] PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie

[11] PN- 86/B- 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia terenu na przewodach wodociągowych

[12] PN- B- 10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania

[13] PN- B- 10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania

[14] PN- 84/H- 74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych

[15] PN- 74/H- 74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane

[16] PN- 80/H- 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

[17] BN- 81/9191-05 Wodociągi wiejskie – Bloki oporowe – Wymiary i warunki stosowania

[18] PN- 85/M.- 74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

[19] PN- B- 02863 Sieć wodociągowa przeciwpożarowa

[20] PN- 89/M.- 74092 Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa

[21] PN- 88/M.- 54900 Wodomierze – Terminologia

[22] PN- 88/M.-54906	Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
[23] PN- 91/M.- 54910	Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
[24] PN- 76/H- 74392	Łączniki żeliwne gwintowane
[25] BN- 73/6212- 13	Stacja filtrów pośpiesznych zamkniętych
[26] PN- 75/M.- 75208	Zwory wypływowe ze złączką do węża
[27] PN- 88/M.- 54907	Wodomierze z pionową osią wirnika
[28] PN- 74/M.- 75224	Zwory przelotowe
[29] PN- 81/B- 10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
[30] PN- 81/B- 10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacja kanalizacyjna
[31] PN- 81/B- 10700/02	Instalacja wewnętrzna wodociągowa i kanalizacyjna – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
[32] PN- 84/B-75701	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów – Zbiorniki spłukujące z tworzyw sztucznych
[33] PN- 86/H- 74083	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej – Wpusty ściekowe piwniczne
[34] PN- 75/H- 75001	Zlewy czworokątne żeliwne emaliowane
[35] PN- 78/M.- 75114	Baterie umywalkowe
[36] PN- 89/M.- 75178/01	Syfon do umywalki
[37] PN- 89/M.- 75178/02	Syfon do zlewu
[38] PN – 92/B- 10735	Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
[39] PN- 92/B- 10729	Studzienki kanalizacyjne
[40] PN- 87/H- 74051/02	Włazy kanałowe
[41] PN- 64/H- 74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
[42] PN- 68/B-10020	Roboty murowe z cegły – Wymagania i badania
[43] PN- 88/B- 06250	Beton zwykły
[44] BN- 70/B- 9082-01 ÷ 08	Rusztowania drewniane
[45] BN- 80/6744-11	Prefabrykaty budowlane z betonu
[46] BN- 84/6745-01	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego
[47] PN- B- 06712	Kruszywa mineralne do betonu
[48] PN- 80/B- 30000-5	Cementy portlandzkie
[49] PN- 80/B- 01800 PN- 82/B- 01801	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie betonu i żelbetu
[50] PN- 91/B- 02020	Ochrona cieplna budynków – Wymagania i obliczenia
[51] PN- 64/B- 02850	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie
[52] PN- 63/B- 06251	Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania
[53] PN- 81/B- 06254	Domieszki uszczelniające do zapraw i betonów
[54] PN- 69/B- 10023	Roboty murowe zespolone
[55] PN- 70/B- 10100	Roboty tynkowe – Wymagania i badania przy odbiorze
[56] PN- 62/B- 10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej
[57] PN- 69/B- 10260	Izolacje bitumiczne
[58] PN- B- 14501	Zaprawy cementowe
[59] PN- 65/B- 14501-3	Zaprawy budowlane cementowo – wapienne
[60] BN- 62/6738-03 ÷ 07	Beton hydrotechniczny
[61] PN- 87/B- 03002	Konstrukcje murowe – Obliczenia statyczne i projektowanie

[62] PN- B- 03264	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
[63] PN- 71/B- 06280	Konstrukcje wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych - Wymagania
[64] PN- 86/B- 02480	Grunty budowlane – Określenia symbole – Podział i opis gruntów
[65] PN- B- 04481	Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
[66] PN- B- 04452	Grunty budowlane – Badania polowe
[67] PN- 68/B- 06050	Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
[68] BN- 77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
[69] PN- 81/B- 03150/01 ÷03	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych
[70] BN- 86/- 8971- 08	Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe
[71] PN- 72/8932- 01	Grunt zasypowy

Zgodnie z art. 30 ust.4 Ustawy PZP Projektant oświadcza , że ilekroć w dokumentacji projektowej zostały przywołane dokumenty norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia o których mowa w ust. 1 - 3 Ustawy . projektant dopisuje sprostowanie , iż odniesieniu takiemu towarzyszą słowa "lub równoważny".