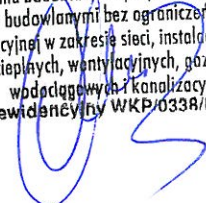


PRO EKO-PROJEKT Robert OCHOWIAK

ul. Generała Nila-Fieldorfa 7, 63-000 Środa Wielkopolska

NIP 789-144-13-52, REGON 301738655
tel. 601 250 228, email: robertochowiak@poczta.fm**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.				
Nazwa Inwestycji:	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ				
Adres budowy:	Miejscowość - Zielniki Obręb - Zielniki Jednostka - Środa Wielkopolska Dz. geod. nr ewid. - 86, 166/1, 163/19, 163/10, 163/79, 163/92 Powiat - średzki Województwo - wielkopolskie				
Branża projektu:	sanitarna				
Data opracowania:	lipiec, 2022 r.	Kategoria bud.	XXVI	Nr egzemplarza:	1
Autorzy projektu:	Imię i nazwisko projektanta, nr uprawnień, podpis:				
	projektant mgr inż. Robert Ochowiak		mgr inż. Robert Ochowiak uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewidencyjny WKP/0338/PWOS/10 		
Spis zawartości projektu: (szczegółowy na stronie 2)	1. Wstęp 2. Materiały 3. Roboty ziemne 4. Kontrola jakości robót 5. Obmiar robót 6. Odbiór robót 7. Podstawa płatności 8. Przepisy związane i standardy				
KOD CPV:	4511200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków				

SPIS ZAWARTOŚCI

- 1.0. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
 - 1.2. Zakres zastosowania ST
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2.0. Materiały
 - 2.1. Rury przewodowe PE
 - 2.2. Rury ochronne
 - 2.2.1. Rury ochronne
 - 2.3. Kształtki i armatura
 - 2.3.1. Kształtki PE z PE 100
 - 2.3.2. Kształtki elektrooporowe
 - 2.4. Hydrant przeciwpożarowy naziemny o średnicy Ø80
- 3.0. Roboty ziemne
 - 3.1. Odspojenie i transport urobku
 - 3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy
 - 3.3. Podłoże
 - 3.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu
 - 3.5. Roboty instalacyjno-montażowe
 - 3.5.1. Wymagania ogólne
 - 3.5.2. Montaż przewodów
 - 3.5.3. Oznakowanie uzbrojenia
 - 3.5.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja
 - 3.5.4.1 Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej
 - 3.6. Realizacja robót w pasie drogowym
- 4.0. Kontrola jakości robót
 - 4.1. Roboty ziemne
 - 4.2. Roboty montażowe
- 5.0. Obmiar robót
- 6.0. Odbiór robót
- 7.0. Podstawa płatności
- 8.0. Przepisy związane i standardy

1.0. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru, odcinka sieci wodociągowej realizowanej na podstawie projektu pn. „PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ” w miejscowości Zielniki, gm. Środa Wielkopolska, dz. geod. nr ewid. : **86, 166/1, 163/19, 163/10, 163/79, 163/92**

1.2. Zakres zastosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- prowadzenia robót przy przebudowie wodociągu - zestawienie podstawowych parametrów projektowanej sieci wodociągowej:

A) sieć wodociągowa – projektowana z rur PE PE100 SDR 17 (PN10) o przekroju $\varnothing 90$ mm łączonych za pomocą zgrzewów doczołowych lub muf elektrooporowych; całkowita długość sieci – 955 mb;

B) hydranty nadziemne $\varnothing 80$ mm 2 szt. i hydranty podziemne $\varnothing 80$ mm 2 szt. wraz z zasuwami;

D) zasuwki wodociągowe sieciowe $\varnothing 80$ – 7 szt.,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

1.4.1. Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

1.4.2. Sieć wodociągowa zewnętrzna – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujące w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

1.4.3. Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. Materiały

Materiały użyte do budowy i zabezpieczenia wodociągu powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu sieci wodociągowej według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

2.1. Rury przewodowe j PE PE100 PN10 SDR17 o średnicy Ø90 mm.

Rura PE SDR 17 PN 10 DN 90 - 955 m

Rury PE do budowy sieci wodociągowych

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2 i spełniać kryteria specyfikacji PAS 1075,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- wszystkie rury powinny posiadać **jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE80 kolor niebieski, dla PE100 kolor ciemno niebieski,**
- rury powinny być **produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu),**
- **rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej,**
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

2.2. Kształtki i armatura

- hydranty nadziemne Ø 80 mm – 2 sztuk;
- hydranty podziemne Ø 80 mm – 2 sztuk;
- zasuwa Ø 80 do hydrantu - 4 szt.;
- zasuwy sieciowe Ø 80 – 7 szt.,
- kolana stopowe, złącza kołnierzowe, trójniki kołnierzowe, łuki

Przy przebudowie sieci wodociągowej hydranty zaprojektowano wraz z zasuwą kołnierzową odcinającą DN 80. Korpus zaworu hydrantu i głowica z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 natomiast trzpień wykonany ze stali nierdzewnej. Ochronna powłoka antykorozyjna wewnętrzna i zewnętrzna z farby epoksydowej o min. grubości 250µm, odporna na UV. Kolumna hydrantu ze stali ocynkowana ognioowo wewnątrz i zewnątrz alternatywnie z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 lub ze stali nierdzewnej min. AISI304.

Ponadto na sieci w węzłach wodociągowych zaprojektowano zasuwy odcinające, żeliwne, kołnierzowe DN 80 (7 szt.) zgodnie z rysunkiem schematów węzłów wodociągowych. Wszystkie zasuwy winny być równoprzeletowe wyposażone w klin zasuwy z żeliwa sferoidalnego z gumą EPDM. Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN.GJS-400-15, powłoka farby epoksydowej (zewnętrzna i wewnętrzna) grubość min. 250 µm.

Skrzynki zasuw i hydrantu wykonane z tworzywa PEHD, pokrywa wykonana z żeliwa szarego min. EN-GJL-250. Zaprojektowano umocnienie zasuw prefabrykatami betonowymi min 0,5 m x 0,5 m. Prostki, łączniki rurowo-kołnierzowe, trójniki kołnierzowe, redukcje kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego min. EN.GJS-400-15, powłoka farby epoksydowej (zewnętrzna i wewnętrzna) grubość min. 250 µm.

W połączeniach kołnierzowych należy stosować oryginalne uszczelki.

2.3.1. Kształtki PE z PE 100

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania **do budowy sieci wodociągowych** dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

- Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.
- Producent kształtek powinien posiadać **aprobatę techniczną,**

- Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie.
- Każda kształtka powinna mieć **trwałe znakowanie na korpusie** identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę.
- Kształtki powinny być **pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni** tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej.
- Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

2.3.2 Kształtki elektrooporowe

- wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych, i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,
- konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki,
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej. Maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA,
- mufy elektrooporowe w średnicach ≥ 315 mm powinny być produkowane bez użycia dodatkowych wewnętrznych stalowych pierścieni wzmacniających,
- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy.

2.4. Hydrant przeciwpożarowy nadziemny o średnicy Ø80, PN 10

Przy budowie sieci wodociągowej hydrant zaprojektowano wraz z zasuwą kołnierkową odcinającą DN 80. Korpus zaworu hydrantu i głowica z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 natomiast trzpień wykonany ze stali nierdzewnej. Ochronna powłoka antykorozyjna wewnętrzna i zewnętrzna z farby epoksydowej o min. grubości 250 μ m, odporna na UV. Kolumna hydrantu ze stali ocynkowana ogniowo wewnątrz i zewnątrz alternatywnie z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 lub ze stali nierdzewnej min. AISI304.

3.0. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-B-06050 i BN-72/8932- 01/22.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy ścianą wykopu z zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić najmniej 20 cm. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm.

3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie lub ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.

3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykopy nie są szalowane. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy wodociągu, zapewniając bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

3.3. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ przewodu), nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

3.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasyp ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,2 m.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach zgodnie z PN-B-06050.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

3.5. Roboty instalacyjno-montażowe

3.5.1. Wymagania ogólne

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucenie rur do wykopu. Opuszczenie odcinków przewodu do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy montażu opuszczeniu i układaniu rur osłonowych należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do swej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać ± 2 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym wypadku przekraczać 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Rury o średnicy $\varnothing 110$ będą dostarczone na budowę w odcinkach:

- $\varnothing 110$ - o długości $L=12,0$ lub 6 m.

Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać 2° (tangens kąta skrzyżowania 0,035).

Ocieplenie przewodu należy wykonać, gdy głębokość ułożenia przewodu jest taka, że przykrycie mierzone od rzędnej górnej powierzchni przewodu do rzędnej terenu projektowanego jest mniejsze od głębokości przemarzania gruntu plus 0,4 m wg PN-B-03020. Jako warstwę ocieplającą należy zastosować żużel granulowany (kermazyt) grubości 30 cm przykryty 5 cm warstwą gliny i dwoma warstwami papy.

3.5.2. Montaż przewodów

Odcinki rur na sieci łączyć przez zgrzewanie doczołowe a na węzłach wodociągowych zgodnie z dokumentacją projektową. Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej swej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością $+2$ cm przy głębokim ręcznym i $+5$ przy wykopie mechanicznym. Wloty rur układanego przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem poprzez zakładanie tymczasowych korków.

Pod zasuwę, łuki i kolano stopowe hydrantu stosować odpowiednie bloki oporowe. Zaprojektowano bloki oporowe jako prefabrykowane alternatywnie wylewane na mokro z betonu C 20/25 przy czym

należy wziąć pod uwagę czas „dojrzwania” betonu, zanim będzie poddany odbiorom technicznym i pełnym obciążeniom eksploatacyjnym. Elementy te należy wykonywać betonem min. klasy C20/25 stosując kruszywo wg PN-EN 12620+A1:2008 i wodę wg PN-EN 1008:2004. Powierzchnię styku bloku oporowego, z armaturą i rurociągami, należy izolować przekładką z 2 warstw folii budowlanej. Bloki oporowe powinny spełniać wymagania normy BN-81/9192-05. Bloki oporowe w wykopie muszą się opierać na gruncie rodzimym (nienaruszonym). W przypadku szczeliny między blokiem oporowym a ścianą wykopu gruntem należy ją wypełnić chudym betonem.

3.5.3. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi (z wciskanymi literkami) zgodnie z wymaganiami normy PN - 86/B - 09700. Tablice należy umieścić na słupkach betonowych lub stalowych, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej, niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

3.5.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

3.5.4.1 Próba ciśnieniowa sieci wodociągowej

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia 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 powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%,
pp=1,5 pr lecz nie mniej niż 1 MPa,
- b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa pp=pr+0,5 MPa,
- c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych,
pp=2 pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przeprowadzić dezynfekcję i zlecić badania wody fizykochemiczne i bakteriologiczne w stosownej Stacji Sanitarnej Epidemiologicznej lub akredytowanemu laboratorium. Proces ten zakończyć wynikami badań, pozwalającymi na włączenie rurociągu do istniejącej sieci wodociągowej (zgodne z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia).

Płukania i dezynfekcji nowo wybudowanego, oddawanego do eksploatacji rurociągu wykonać poprzez:

- płukanie wstępne – płukanie należy skończyć dopiero w momencie, gdy woda na wypływie będzie wizualnie przezroczysta i bezbarwna (zalecany min. 5 – krotny przepływ) Odbiornikiem wody popłucznej (traktowanej jako ściek) może być studzienka kanalizacji zarówno sanitarnej lub deszczowej (po uzgodnieniu z zarządcą kan. deszczowej), a także beczkowóz o odpowiedniej pojemności;
- dezynfekcję właściwą wykonać przy użyciu podchlorynu sodu (NaClO) o stężeniu 14,5% chloru w roztworze. Napełnić dezynfekowany odcinek sieci i przetrzymać w rurociągu przez co najmniej 24 h;
- płukanie wtórne - płukanie wtórne należy prowadzić podobnie jak płukanie wstępne (zalecane min. 2 – krotny przepływ)

3.6. Realizacja robót w pasie drogowym

Projektowana sieć wodociągowa zlokalizowana będzie w pasie drogowym drogi gminnej, powiatowej.

Roboty realizowane będą w wykopie otwartym umocnionym. Zasypkę realizować gruntem zagęszczalnym z zagęszczeniem mechanicznym.

Uwagi dotyczące wykonania robót ziemnych:

- Przed przystąpieniem do prac należy uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego w celu umieszczenia infrastruktury niezwiązanej z potrzebami zarządzania drogą.
- Po wykonanych robotach ziemnych w obrębie pasa drogi należy wykonać odtworzenie uszkodzonej nawierzchni, przywracając ją do stanu pierwotnego.

Pas drogowy drogi należy przywrócić do stanu pierwotnego zwracając szczególną uwagę na właściwe zagęszczenie gruntu, odtworzenie nawierzchni zgodnie ze stanem pierwotnym w chwili rozpoczęcia robót i jej odwodnieniem (zgodnie z uzgodnieniami Zarządcy Drogi).

Roboty w nawierzchni asfaltowej realizować nacięcie piłą nawierzchni bitumicznych na gł. 6-10 i szerokości realizowanego wykopu następnie poprzez mechaniczne rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych, usunięcie podbudowy. Po ułożeniu sieci odtworzenie nawierzchni z pełną wymianą gruntu wykonanie podbudowy oraz nawierzchni z mieszanek mineralno – bitumicznych oraz wykonanie „nakładki” asfaltowej na całej szerokości drogi gminnej (pow 750 m²)

4.0. Kontrola jakości robót

4.1. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach: BN-83/8836-02, PN-B-06050, PN-B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- wytyczenie osi przewodów
- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
- wykonanie zasypu
- szerokość i głębokość wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- bloki oporowe
- szczelność przewodu
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

4.2. Roboty montażowe

Kontrole jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt 2,
- c) ułożenia przewodów
 - głębokości ułożenia przewodu
 - ułożenia przewodu na podłożu
 - odchylenia osi przewodu
 - odchylenia spadku
 - zmiany kierunków przewodów
 - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przewody
 - zabezpieczenia przewodu przed zamrażaniem
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych
 - kontrola połączeń przewodów
- d) układanie przewodu w rurach ochronnych
- e) działanie zasuwy
- f) przeprowadzenie próby szczelności rurociągu

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

5.0. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest:

- metr (m) montażu przewodu wodociągowego,
- sztuka (szt.) zamontowanego hydrantu przeciwpożarowego, zasuwy wodociągowej, kształtek,
- metr sześcienny (m³) roboty ziemne

6.0. Odbiór robót

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) Dziennik Budowy i książka obmiarów,
- c) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- f) Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- g) Protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie, z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- h) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- i) Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze ostatecznym 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, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie protokoły badań szczelności całego przewodu.

Wykonawca w momencie dokonywania odbioru końcowego robót musi przedłożyć poniższe dokumenty:

Tabela – Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Lp.	Nazwa dokumentu	Branża, temat, zakres	Uwagi
1	Projekt budowlany powykonawczy	kompletny	Z wniesionymi zmianami potwierdzonymi przez projektanta i inspektora nadzoru
2	Oświadczenie kierownika budowy	wg Prawa Budowlanego	
3	Dziennik budowy	kompletny	
4	Inwentaryzacja powykonawcza geodezyjna	- sieć wodociągowa - rzędne charakterystycznych punktów - hydrantów	
5	Protokołu z wykonania podłoża i głębokości ułożenia przewodów wodociągowych, montażu	- sieć wodociągowa	
6	Wydruki ze zgrzewarki potwierdzający jakość wykonania każdego zgrzewu	- sieć wodociągowa	
7	Protokoły, próby szczelności, badania wody, płukania, wydajność hydrantów	- sieć wodociągowa	wynik badania próbki wody pobranej przez wykwalifikowanego próbkobiorcę
8	Certyfikaty lub deklaracje zgodności, atesty higieniczne	Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowej	Potwierdzone za zgodność przez kierownika budowy
9	Protokół odbioru pasa drogowego	droga gminna	

7.0. Podstawa płatności

Cena wykonania sieci wodociągowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci wodociągowej,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie robót bezwykopowych (przecisk, przewiert)
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur przewodowych,

- montaż hydrantów przeciwpożarowych,
- montaż armatury,
- włączenie do istniejących sieci wodociągowych wraz ze spustem wody z istniejącej sieci wodociągowej,
- przeprowadzenie próby szczelności i dezynfekcji wodociągu,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- regulacja pionowa zaworów wodociągowych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej
- nadzór archeologiczny.

8.0. Przepisy związane i standardy

PN-B-06711	Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-B-09700	Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. (Obowiązuje od 1997 r.)
BN-62/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
KB 4-4.11.5/6	Studzienka wodociągowa z zaworem odpowietrzającym. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania techniczne Cobrti Instal 2001.”