

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP	2
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	2
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	2
1.4.	Określenia podstawowe	2
1.5.	Wymagania dotyczące robót	3
2.	MATERIAŁY	3
2.1.	Rury z polietylenu PE100	3
2.2.	Armatura	3
2.3.	Węzeł wodomierzowy	7
2.4.	Wodomierze domowe	7
2.5.	Komory z regulatorem ciśnienia z zaworem pilotowym oraz z zaworem upustowym	8
2.6.	Studnie wodomierzowe domowe	9
2.7.	Kształtki	9
2.8.	Oznakowanie trasy wodociągu	9
2.9.	Kruszywo na podsypkę	10
2.10.	Beton	10
2.11.	Składowanie materiałów	10
3.	SPRZĘT	10
4.	TRANSPORT	11
4.1.	Transport rur i kształtek	11
4.2.	Transport armatury	11
4.3.	Transport studzienek armaturowych	11
4.4.	Transport pokryw i włączów	12
4.5.	Transport mieszanki betonowej	12
4.6.	Transport kruszyw	12
5.	WYKONANIE ROBÓT	12
5.1.	Wymagania ogólne	12
5.2.	Roboty przygotowawcze	12
5.3.	Roboty montażowe	12
5.4.	Próba szczelności	13
5.5.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	14
5.6.	Płukanie i dezynfekcja przewodu	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1.	Wymagania ogólne	15
6.2.	Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru	15
6.3.	Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	16
7.	OBMIAR ROBÓT	16
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	16
7.2.	Jednostki obmiaru	16
8.	ODBIÓR ROBÓT	16
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	16
8.2.	Warunki szczegółowe odbioru robót	16
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
9.1.	Ogólne wymagania	17
9.2.	Płatności	17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
10.1.	Normy	17
10.2.	Inne	18

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową sieci wodociągowej w ramach zadania **„Budowa drugiej nitki magistrali wodociągowej (sieci) od Stacji Uzdatniania wody w miejscowości Wola Mała, gmina Czarna do zbiorników retencyjnych w miejscowości Łańcut, gmina Łańcut wraz z połączeniami z istniejącą siecią”**.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej wraz z urządzeniami towarzyszącymi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz specyfikacją „Wymagania ogólne”.

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

Sieć wodociągowa – układ rurociągów na terenie miejscowości, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

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

Przewód wodociągowy magistralny – przewód wodociągowy główny, doprowadzający wodę do przewodów rozdzielczych do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych.

Ciśnienie robocze – wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Przyłącz wodociągowy – rurociąg doprowadzający wodę do budynku z sieci wodociągowej. Urządzenia (elementy) – uzbrojenia sieci.

Węzeł – charakterystyczny punkt na sieci wodociągowej oznaczony na mapie.

Bloki oporowe – mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

Elementy sieci wodociągowej

Zasuwa – element uzbrojenia sieci, służący od odcinania przepływu wody w sieci.

Hydrant – element uzbrojenia sieci, służący od poboru wody w przypadku pożaru.

Studzienka pomiarowa – studzienka betonowa lub z tworzywa sztucznego – zamontowana na przyłączy wodociągowym wyposażona w urządzenie do pomiaru przepływu ilości wody.

Pompownia wody – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do podwyższenia ciśnienia wody w wodociągu.

Zbiornik wodociągowy sieciowy – element wodociągu, którego głównym zadaniem jest gromadzenie wody w czasie zmniejszonego zużycia wody przez odbiorców, a także wyrównanie ciśnień w sieci wodociągowej.

Bloki podporowe – mają zastosowanie dla wodociągów i są montowane na sieci pod armaturą

żeliwną z uwagi na znaczne różnice w ciężarze rur oraz armatury i kształtek żeliwnych

1.5. Wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez odpowiednie ustawy i rozporządzenia.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy wodociągu powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.1. Rury z polietylenu PE100

Sieć wodociągową przewiduje się wykonać z rur warstwowych PE klasy surowca PE 100 RC (PN 1,6MPa) o średnicy PE400 i rur warstwowych PE klasy surowca PE 100 RC szereg SDR 17 o średnicach PE400÷PE355. Projektuje się wykonanie odcinków sieci wodociągowych z rur PE klasy surowca PE 100 RC (PN 1,6MPa) o średnicy PE225 i rur PE klasy surowca PE 100 RC szereg SDR 17 o średnicach PE110÷PE225. Pposzczególne odcinki sieci przewiduje się łączyć poprzez zastosowanie zgrzewania doczołowego pod warunkiem wydruku parametrów zgrzewania z rejestratora zgrzewów do akceptacji każdego zgrzewu przez Inspektora Nadzoru (wydruk wraz z zdjęciem zgrzewu oraz oznaczeniem miejsca lokalizacji na szkicu).

Dopuszcza się zgrzewanie elektrooporowe z zastosowaniem kształtek wykonanych z PE. W niektórych uzasadnionych miejscach dopuszcza się zastosować kształtki żeliwne wykonane z żeliwa sferoidalnego.

Parametry, średnice i jakość rur z zgodnie z PN-EN 12201-1:2012, PN-EN 805:2002.

2.2. Armatura

- **zasuwy odcinające w węzłach i na sieci typu E2 z kielichem wciskowym lub kołnierzowe dla rur PE, miękkouszczelniające zasuwy klinowe kołnierzowe.**

Do w/w zasuw dodatkowym wyposażeniem są:

- obudowa teleskopowa
- skrzynka uliczna sztywna

Zasuwy wodociągowe o średnicy do DN350 :

- ✓ Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
- ✓ Prosty przełot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- ✓ Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz
- ✓ Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych
- ✓ Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- ✓ Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- ✓ Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarczowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej
- ✓ Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- ✓ Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez

- konieczności demontażu pokrywy
- ✓ Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- ✓ Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- ✓ Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- ✓ Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, Certyfikat GSK RAL
- ✓ Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- ✓ Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10, PN16
- ✓ Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074

Zasuwy wodociągowe o średnicy do DN600 :

- ✓ Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
- ✓ Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- ✓ Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą
- ✓ Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych
- ✓ Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- ✓ Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- ✓ Wrzeciono łożyskowane za pomocą łożysk wałeczkowych w płaszczyznach poziomej i pionowej
- ✓ Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia tuleji odseparowana od medium
- ✓ Tuleja uszczelniająca wykonana z mosiądzu
- ✓ Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją
- ✓ zanieczyszczeń z zewnątrz
- ✓ Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- ✓ Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, Certyfikat GSK RAL
- ✓ Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- ✓ Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10, PN16
- ✓ Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074

Wymagania dla zasuw kielichowych:

- ✓ ciśnienie nominalne PN16
- ✓ gładki przelot bez gniazda
- ✓ miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- ✓ korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- ✓ wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- ✓ uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- ✓ zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- ✓ śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- ✓ nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- ✓ kielichy wciskowe do rur PE (PE 80/100) i PVC
- ✓ uszczelnienie rury uzyskane dzięki uszczelce wargowej
- ✓ zabezpieczenie przed przesunięciem działające niezależnie od uszczelnienia rury, poprzez dociągnięcie pierścienia zaciskowego
- ✓ korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą

epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 6

- ✓ uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- ✓ Pierścień zaciskowy z Ms 58
- ✓ Śruby nierdzewne
- ✓ Połączenie wytrzymałe na rozciąganie

Wymagania dla zasuw kołnierзовych:

- ✓ ciśnienie nominalne PN16
- ✓ gładki przelot bez gniazda
- ✓ miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- ✓ korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563
- ✓ wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem
- ✓ uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- ✓ zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścienie dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- ✓ śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- ✓ nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- ✓ kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662

Załączyć certyfikat RAL

Skrzynkę na powierzchni terenu należy zabezpieczyć elementami prefabrykowanymi lub obrukować płytkami o wymiarach 0,5x0,5x0,1 m, a spoiny zalać zaprawą cementową.

Żeliwne hydranty sztywne Dn80

Żeliwne hydranty sztywne Dn80, usytuowane w charakterystycznych punktach wysokościowych do naturalnego odbiornika wody. Z hydrantem technologicznie związana jest zasuwa kołnierзова miękkouszczelniająca klinowa $\phi 80$ z gładkim i wolnym przelotem, obudowa i skrzynka do zasuw.

Wymagania dla hydrantów nadziemnych:

- ✓ głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV,
- ✓ uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- ✓ stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- ✓ grzybek zamykający z mosiądzu (Rg7) pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- ✓ owiercenie kołnierzy – ośmiotworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- ✓ odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”,
- ✓ trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- ✓ kolano odwadniające z mosiądzu,
- ✓ możliwość obracania głowicą z nasadami od 0° do 360°,
- ✓ zespół uruchamiający można wymontować bez konieczności odkopywania hydrantu,
- ✓ kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową.

Hydranty montowane na sieci wodociągowej muszą posiadać:

- ✓ Aprobatę techniczną.
- ✓ Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.
- ✓ Świadectwo dopuszczenia CNBOP do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej.

Przez hydranty, przewidziano na niektórych odcinkach odpowietrzenie i odwodnienie sieci wodociągowej. Hydranty w kolorze czerwonym lub niebieskim.

W celu łatwego otwarcia zasuw odcinającej hydrant odległość między trzpieniem zasuw hydrantowej, a skrajem hydrantu (podziemnego lub nadziemnego) nie może być mniejsza niż 0,8m.

Kształtki żeliwne kołnierzowe

Wymagania dla kształtek żeliwnych:

- ✓ materiał: żeliwo sferoidalne,
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne: wewnątrz i zewnątrz żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej,
- ✓ grubość warstwy zabezpieczającej 250µm,
- ✓ owiercenia kołnierzy PN-EN1092-2,

Kształtki dla rur PE - (połączenie kołnierzowe do rur PE)

Wymagania dla łączników rurowo-kołnierzowych:

- ✓ ciśnienie nominalne PN16
- ✓ korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność min 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662
- ✓ kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2
- ✓ uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- ✓ pierścień zaciskowy z Ms 58
- ✓ śruby nierdzewne
- ✓ połączenie wytrzymałe na rozciąganie

Uwaga:

W węzłach stosować armaturę i kształtki kołnierzowe.

Zasuw do przyłączy domowych żeliwne

Wymagania dla zasuw do przyłączy domowych żeliwnych:

- ✓ ciśnienie nominalne PN16,
- ✓ gładki przelot bez gniazda
- ✓ miękkouszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms 58 (lub równoważne),
- ✓ pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- ✓ korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min GGG400,
- ✓ wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważne), z walcowanym polerowanym gwintem
- ✓ uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna
- ✓ śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność min 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V

- ✓ przyłączy śrubowe do obudowy
- ✓ obudowy sztywne lub teleskopowe,

Opaski do nawiercania dla rur PE

Wymagania dla opaski do nawiercania dla rur PE:

- ✓ korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400
- ✓ zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność min 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V
- ✓ śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2
- ✓ uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- ✓ z odejściem gwintowanym lub kołnierzowym.

Zespół napowietrzająco-odpowietrzający (woda)

Wymagania dla zespołu napowietrzająco-odpowietrzającego do wody:

- ✓ nadaje się do zabudowy bezpośrednio w ziemi,
- ✓ rura osłonowa ze stali szlachetnej (jakość materiału przynajmniej 1.4301),
- ✓ zintegrowane samoczynne odcięcie,
- ✓ zawór napowietrzająco-odpowietrzający można wymienić pod ciśnieniem,
- ✓ zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN 2",
- ✓ wszystkie materiały nie odporne na korozję, są epoksydowane ze wszystkich stron zgodnie z DIN 3677-T2,
- ✓ z samoczynnym odwodnieniem,
- ✓ przystosowany do współpracy z zestawem płuczaco-odbiorczym,
- ✓ z przyłączem kołnierzowym zgodnym z EN 1092-2,
- ✓ do wody pitnej do 30°C,
- ✓ do wyboru różne głębokości zabudowy.

2.3. Węzeł wodomierzowy

Przewidziano zamontowanie wodomierze do pomiaru ilości zużytej wody. Wodomierz będzie zlokalizowany na wysokości ok.0,7m nad posadzką, dla budynków podpiwniczonych w piwnicy, a dla budynków niepodpiwniczonych na parterze np. w kotłowni, kuchni, łazience.

Węzeł wodomierzowy składa się z zaworu kulowego odcinającego, wodomierza, zaworu kulowego odcinającego z kurkiem spustowym, zaworu antyskażeniowego, regulatora ciśnienia i zaworu kulowego odcinającego.

2.4. Wodomierze domowe

Wodomierz przeznaczony do pomiaru przepływu i objętości wody o temperaturze do 30°C lub 50°C przez instalację zamkniętą o pełnym przepływie strumienia, przy maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar (PN16). Zabudowa w przewodach (rurociągach) poziomych z liczydłem skierowanym ku górze lub poziomych z liczydłem skierowanym w bok. Wodomierze w standardzie z niskim liczydłem ośmiobębnowym (IP65), z zabezpieczeniem antymagnetycznym SN+, z korpusem mosiężnym oraz przystosowane do pracy w systemach zdalnego przekazywania danych (AMR).

Klasa metrologiczna (MID):

- ✓ Woda zimna R160 – H; R63 – V

Podstawowe dane:

- ✓ odporność na silne zewnętrzne pole magnetyczne
- ✓ przystosowanie do montażu: nakładki radiowej do komunikacji w standardzie Wireless M-Bus, nakładki impulsowej oraz nakładki M-Bus
- ✓ łatwość odczytu wskazań liczydła

- ✓ liczydło hermetyczne (o podwyższonej szczelności) odporne na zaparowanie
- ✓ blokada obrotu mechanizmu zliczającego, przy obrocie o kąt większy niż 360°
- ✓ zabezpieczenie przed mechaniczną ingerencją zewnętrzną
- ✓ zabezpieczenie ograniczające skutki zamarzania wody
- ✓ dwustronnie łożyskowany wirnik
- ✓ króciec wyjściowy korpusu wodomierza przystosowany jest do opcjonalnego zamontowania zaworka zwrotnego

2.5. Komory z regulatorem ciśnienia z zaworem pilotowym oraz z zaworem upustowym

Komory z regulator ciśnienia membranowy z zaworem pilotowym wyposażonym w manometr oznaczono.

Nastawa wstępna regulatora RO – ciśnienie na wyjściu ustawić zgodnie z zaleceniami Inwestor.

Regulatory ciśnienia zabezpieczają sieć po stronie wylotowej przed niepożądanym wzrostem ciśnienia po stronie wlotowej. Nastawione ciśnienie wylotowe utrzymywane jest na stałym poziomie nawet w przypadku znacznych wahań ciśnienia wlotowego.

Za regulatorem ciśnienia patrząc w kierunku przepływu na odgałęzieniu zastosować szybko reagujący zawór upustowy (bezpieczeństwa) DN50 który jest uruchamiany za pomocą zaworu pilotowego. Jeśli ciśnienie na wejściu zaworu upustowego wzrośnie do nastawionego ciśnienia otwarcia wtedy zawór się gwałtownie otwiera do pozycji maksymalnego przepływu. Jeśli ciśnienie spadnie do nastawionej wartości - zamyka się powoli aby nie doprowadzić do uderzenia hydraulicznego.

Nastawę zaworów upustowych DN50 w komorze R1 i R2 wstępnie ustawić na wartość większą o ok. 5÷10 m sł.H₂O od wymaganej nastawy danego regulator ciśnienia R1, R2.

Wymagania dla regulatora ciśnienia i zaworu upustowego:

- ✓ zakres nastawy ciśnienia 1,5÷ 6,0 bar
- ✓ możliwość rozbudowania regulatora o filtr z płukaniem wstecznym
- ✓ nastawa ciśnienia wyjściowego za pomocą pokrętła
- ✓ skala nastawcza i odciążone gniazdo
- ✓ możliwość dozbrojenia regulatora w manometru, do odczytu ciśnienia
- ✓ sprężyna nastawcza zlokalizowana poza obszarem przepływu wody
- ✓ materiał korpusu: mosiądz odporny na odcynkowanie
- ✓ materiał wspornika sprężyny: tworzywo syntetyczne
- ✓ urządzenie wyposażone filtr wewnętrzny z wielkością oczek max. 0,16mm, z możliwością wizualnego sprawdzeni zanieczyszczenia filtra bez konieczności ingerencji w urządzenie
- ✓ przyłączy wejście/wyjście: złączki z gw. zewn.
- ✓ ciśnienie statyczne : PN16
- ✓ dla średnicy regulatora DN20 - kvs min: 3,1
- ✓ dla średnicy regulatora DN25 - kvs min: 5,8
- ✓ dla średnicy regulatora DN32 - kvs min: 5,9
- ✓ Regulator ciśnienia membranowy z zaworem pilotowym wyposażonym w manometr
- ✓ Max. ciśnienie robocze PN16
- ✓ Max. temp, robocza 80 C
- ✓ Korpus z żeliwa sferoidalnego po stronie wewnętrznej i zewnętrznej powlekany proszkiem epoksydowym bezpiecznym toksykologicznie
- ✓ Regulator wyposażony w zawory odcinające służące do serwisu układu sterowania pod ciśnieniem w zaworze głównym
- ✓ Gniazdo zaworu ze stali nierdzewnej, grzyb wyposażony w łożyska ślizgowe
- ✓ Sprężyna i trzpień ze stali nierdzewnej
- ✓ Regulator o charakterystyce liniowej w całym zakresie przepływu.

- ✓ Wbudowany w spektrum przepływu filtr rotacyjny płukany non-stop wodą
- ✓ Montaż regulatora w dowolnej pozycji bez konieczności stosowania by-pass w przypadku minimalnych przepływów.
- ✓ przez użytkownika na pracującym urządzeniu.
- ✓ Regulator serwisowany bez konieczności demontażu z rurociągu
- ✓ Wymienny wkład zaworu

Ponadto dla regulatora ciśnienia:

- ✓ Zakres regulacji ciśnienia zredukowanego 3÷15bar,
- ✓ Nastawa wymaganego ciśnienia zredukowanego zaworem pilotowym z możliwością zmiany nastaw w zakresie 3÷15 bar

Ponadto dla zaworu upustowego:

- ✓ Nastawa wymaganego ciśnienia zredukowanego zaworem pilotowym z możliwością zmiany ciśnienia otwarcia przy pracującym urządzeniu
- ✓ Nastaw przez użytkownika w zakresie 1÷16 bar

Komora żelbetowa

Komora wykonana jako prefabrykat żelbetowy zgodnie z PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. Wykonywana z betonu klasy **C35/45** spełniającego wymagania normy PN-EN 206-1, o deklarowanych parametrach technicznych:

- ✓ wodoszczelność - co najmniej W8
- ✓ nasiąkliwość - < 5%
- ✓ grubości otuliny zbrojenia (minimum 25mm) zgodnie z normą PN-B- 03264:1999
- ✓ mrozoodporność - F100 lub F150
- ✓ klasa ekspozycji - XC4, XS3, XD3, XF1, XA1-XA3, XM1

2.6. Studnie wodomierzowe domowe

W obrębie projektowanej sieci, na działkach gdzie ustalono, że w najbliższej perspektywie właściciele są zainteresowani do zasilenia w wodę (proj. budynki mieszkalne) z projektowanej sieci wodociągowej projektuje się montaż kompletnych studni wodomierzowych betonowych (żelbetowych) o średnicy Dn400 z wodomierzem Dn20mm wraz z zaworem antyskażeniowym, zaworami odcinającymi i domową zasuwą odcinającą.

Studnie wodomierzowe zabezpieczyć zaprawą uszczelniającą (zaprawa cementowa do powłokowego uszczelniania budowli i elementów budowlanych) w celu zabezpieczenia studni przed napływem wody z zewnątrz i wilgocią.

Dla studzienek wodomierzowych przewidziano zastosowanie włazów szczelnych ocieplonych, zapewniający szczelność na ciśnienie wody do 1 bara, występujące z zewnątrz lub od wewnątrz studni.

Włazy wykonane z żeliwa sferoidalnego, klasy D400 z dwoma pierścieniami:

- pierścień podporowy z polietylenu
- pierścień uszczelniający z elastomeru

Pokrywa jest mocowana sześcioma klamrami przykręcanymi śrubami z nierdzewnej stali, możliwością zakotwienia ramy na koronie studzienki, jak również zapewnienie szczelności połączenia ramy ze studzienką.

2.7. Kształtki

Kształtki z polietylenu (PE) dostosowane do zastosowanych rurociągów zgodnie z normą PN-EN 12201-3:2004.

2.8. Oznakowanie trasy wodociągu

Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne w kolorze niebieskim dla sieci wodociągowych, z wtopioną wkładką metalową.

Oznakowanie trasy wodociągu za pomocą tabliczki znamionowej dla wodociągów w

kolorze niebieskim umieszczonej na murze zgodnie z PN-B-09700:1986.

Oznakowanie trasy wodociągu za pomocą słupków betonowych z tabliczka znamionową dla wodociągów w kolorze niebieskim zgodnie z PN-B-09700:1986.

2.9. Kruszywo na podsypkę

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06714.

2.10. Beton

Beton wg normy PN-EN 206-1:2003 wraz ze zmianami PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 – Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

2.11. Składowanie materiałów

Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni, ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 6 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych, przedsiębiornych,

- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.
- maszyn do przewiertów pod drogami, ciekami wodnymi,
- zgrzewarek,
- agregatów prądotwórczych.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w specyfikacji „Wymazania ogólne”. Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4.1. Transport rur i kształtek

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury mogą być przewożone na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu, nie dotyczy rur przewożonych w wiązkach (pakietach).

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu).

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się samochodami w pozycji poziomej zabezpieczonej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym uszkodom.

4.3. Transport studzienek armaturowych

Transport studzienek armaturowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie studzienek należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin

zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport pokryw i włazów

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport kruszyw

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z specyfikacją „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”.

Odwodnienie wykopu zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”.

Roboty ziemne zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”

Przygotowanie podłoża zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”.

5.3. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- głębokość posadowienia powinna wynosić min. głębokość przemarzania gruntu +0,2m (głębokość przemarzania w zależności od stref przemarzania gruntów, (zgodnie z PN).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia rurociągu.

Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997. 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.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Odgałęzienia i połączenia z armaturą wykonuje się za pomocą żeliwnych kształtek przejściowych. W celu prawidłowego wykonania montażu należy przygotować rury wykonując ukosowanie bosego końca pod kątem 150 oraz zaznaczenie głębokości złącza. Zasuwy należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu.

Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeczona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuwy. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać auliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej. Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie. Przewody wodociągowe powinny być układane w odległości od przebiegających równolegle innych przewodów zgodnie z wytycznymi podanymi w PB.

Wodociąg z rur PE

Montaż przewodów wodociągowych z PE na dnie wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej + 5°C. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków. Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem. Rury będą łączone poprzez zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste-zeskrobana warstwa tlenku. Hydranty mogą być instalowane bezpośrednio na przewodzie poprzez trójnik kołnierzowy lub na odgałęzieniu od przewodu z zasuwą odcinającą.

W przypadku montażu hydrantu bezpośrednio na przewodzie, trójnik pod hydrant powinien być posadowiony na podłożu betonowym. Szczegóły montażu hydrantu powinny być zgodne z instrukcją producenta.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D - średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury.

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Oznaczenia uzbrojenia na przewodach kanalizacyjnych dokonuje się za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach, na wysokości około 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-B-09700:1986.

5.4. Próba szczelności

Próbie szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725:1997.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość około 200m w przypadku

wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami

- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1MPa, $P_p = 1,5p_r$ lecz nie niższe niż 1MPa,
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1MPa, $p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$,

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01MPa.

5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie wykopów zgodnie ze specyfikacją „Roboty ziemne”.

5.6. Płukanie i dezynfekcja przewodu

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu wodnych roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24godz. Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie

powinna wynosić około $10\text{mgCl}_2/\text{dcm}^3$. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w specyfikacji „Wymagania Ogólne”.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić usytuowanie armatury,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów,
- sprawdzić prawidłowość wiercenia otworów i wykonania przejść przez przeszkody,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, nawiertek,
- sprawdzić prawidłowość zamontowania rur ochronnych.

Badanie materiałów

Użyte materiały do wodociągu powinny być zgodne z projektem. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy wodociągu przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie.

Badanie zgodności z projektem

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym,
- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów,
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

- badanie ułożenia przewodu – sprawdzenie oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- badanie ułożenia przewodu w planie – sprawdzenie kierunku osi przewodu wykonanego według rysunków w projekcie z dokładnością do 5cm, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka,
- badanie ułożenia przewodu w profilu – sprawdzenie rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w projekcie, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi wg projektu. Pomiaru należy dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu,
- badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu – badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar

promienia łuku oraz gabarytów wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1cm,

- badanie połączenia rur i prefabrykatów – sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.3. Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągu od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3,0\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5,0\text{cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

mb	–	ułożenie rurociągu, rur ochronnych, wykonania przewiertu,
szt	–	kształtki, armatura, oznakowanie zasuw tabliczkami, uszczelnienie końcówek rur ochronnych i przewiertowych, zabezpieczenie kabli rurami dwudzielnymi,
złącze	–	połączenie rur PE,
m³	–	bloki oporowe,
szt	–	studzienki
wcinka	–	wcinka do istniejącej sieci.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z pkt. 7.2. niniejszej specyfikacji.

Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzanie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych lub opracowań
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne ,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami(PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE .

10.1. Normy

PN-B-10725:1997	-	Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania.
PN-M-74085:1963	-	Armatura przemysłowa. Klucz do zasuw i hydrantów.
PN-M-74081:1998	-	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-B-09700:1986	-	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-EN ISO 1127:1999	-	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-EN 206-1:2003 PN-EN 206-1:2003/A1:2005 PN-EN 206-1:2003/A2:2006 PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	-	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06714	-	Kruszywa mineralne. Badania
PN-EN 14384:2005	-	Hydranty nadziemne (oryg.)
PN-EN 805:2002 PN-EN 805:2002/Ap1:2006	-	Zaopatrzenie w wodę Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 12201-1:2004 PN-EN 12201-2:2004 PN-EN 12201-3:2004 PN-EN 12201-4:2004 PN-EN 12201-5:2004	-	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) Część 1: Wymagania ogólne Część 2: Rury Część 3: Kształtki Część 4: Armatura Część 5: Przydatność do stosowania w systemie

PKN-CEN/TS 12201-7:2007		Część 7: Zalecenia do oceny zgodności
PN-ISO 4064-1:1997	-	Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania

10.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – tom II
 "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych",
 Instrukcja montażowa producentów rur i armatury.