

Nr . SST – 01

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W GŁĘDOWIE , gmina CZŁUCHÓW

- **Lokalizacja – Przewody wodociągowe i przyłącza do granicy działki**

Nr działek : 413 , 450, 453, 454, 452, 451 , 449, 277/1, (*326/I- tory*), 91/29 , obręb Głędowo

- **Przyłącza – od granicy działki do studzienki wodomierzowej**

395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 414,
415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433,
434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, obręb Głędowo

Opracował :

inż. Milita Gruszecka

SPIS ZAWARTOŚCI

I. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego oraz nazwa szczegółowych specyfikacji technicznych.

A) Nazwa zamówienia

B) Nazwa specyfikacji

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną

1.3. Określenia podstawowe występujące w szczegółowej specyfikacji technicznej

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

2.2. Przewody wodociągowe z tworzyw termoplastycznych

2.3. Armatura sieci wodociągowej

2.3.1. Zasuwy

2.3.2. Hydranty

2.3.3. Przyłącza wodociągowe

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Przewody z tworzyw termoplastycznych

4.2. Kształtki i armatura

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Przewód wodociągowy

5.1.1. Roboty ziemne

5.1.2. Odwodnienie wykopów

5.1.3. Prace montażowe przewodu

5.1.4. Uzbrojenie przewodu

5.1.5. Układanie przewodu

5.1.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i drogami

5.1.7. Próba szczelności

5.1.8. Odbiór częściowy i końcowy

5.1.9. Płukanie i dezynfekcja

5.2. Odnowa nawierzchni drogi

5.3. Odnowa chodnika

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Kontrola wykonania

6.2. Badanie szczelności przewodów wodociągowych

6.3. Próba szczelności przewodu wodociągowego

- 6.3.1 Warunki przystąpienia do badań
 - 6.3.1.1. Przyrządy do badania szczelności
 - 6.3.1.2. Wpływ temperatury na wyniki
- 6.3.2. Badanie szczelności odcinków przewodu wodociągowego z zastosowaniem próby hydraulicznej
 - 6.3.2.1. Stan odcinka przewodu przed próbą szczelności
 - 6.3.2.2. Przeprowadzenie próby szczelności
- 6.3.3. Badanie szczelności całego przewodu
- 6.4. Izolacja złączy spawanych
- 6.5. Znakowanie rurociągów i armatury
- 6.6. Badania przy odbiorze
 - 6.6.1. Odbiór techniczny – częściowy
 - 6.6.2. Odbiór techniczny – końcowy

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

9. ROZLICZENIE ROBÓT

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- 10.1. Dokumentacja
- 10.2. Ustawy, Rozporządzenia, Polskie normy, katalogi

I. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego oraz nazwa szczegółowych specyfikacji technicznych

A. Nazwa przedsięwzięcia „Sieć wodociągowa i sieć kanalizacji ściekowej z przyłączami ”

Lokalizacja – miejscowość Głędowo : nr działek : 449, 450, 454, 451, 452, 453, 277/1, 91/29, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, obręb Głędowo

B. Nazwa specyfikacji: Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru

robót budowlanych – budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w miejscowości Głędowo – SST1

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną.

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami. Ze względów formalno-prawnych i wykonawczych przyporządkowano działki do sieci wodociągowej z przyłączami i uzbrojeniem oraz do sieci kanalizacji ściekowej z przyłączami, uzbrojeniem i urządzeniami:

✓ Lokalizacja sieci wodociągowej z przyłączami i uzbrojeniem

• Przewody wodociągowe i przyłącza do granicy działki

Nr działek : 413, 450, 453, 454, 452, 451, 449, 277/1, (**326/I-tory**), 91/29, obręb Głędowo

• Przyłącza – od granicy działki do studzienki wodomierzowej

395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, obręb Głędowo

1.2.1. Długość projektowanej sieci wodociągowej

Sumaryczna długość sieci wodociągowej i przyłączy wykonanej z PE100, SDR17, wynosi $L = 1\,432,0$ m w tym:

✓ Przewód wodociągowy $L = 1\,156,6$ m

w tym

- średnica DN/OD90 mm $L = 696,6$ m

- średnica DN/OD110 mm $L = 459,8$ m

✓ Przyłącza wodociągowe $L = 275,6$ m a średnica DN/OD32 mm

✓ Przejście pod torami, rura osłonowa DN/OD180 mm, PE100, $L = 60,4$ m

1.2.2. Uzbrojenie przewodu wodociągowego

✓ Zasuwy odcinające z obudową i skrzynką do zasuw, DN80 i DN100 szt.18

✓ Hydrant nadziemny DN80 szt.8

✓ Studzienki wodomierzowe DN/ID600 mm - komp.52

✓ Studnie zasuw, beton D/ID1200 mm, szt.2

1.3. Określenia podstawowe występujące w szczegółowej specyfikacji

- **Wodociąg** – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę
- **Wodociąg jednostrefowy** – wodociąg zasilający w wodę obszar w jednej strefie wymaganego ciśnienia
- **Sieć wodociągowa zewnętrzna** – układ przewodów wodociagowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne
- **Sieć wodociągowa miejska** – sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady produkcyjne w wodę
- **Sieć wodociągowa osiedlowa** – sieć wodociągowa na terenie osiedla, przeznaczona do doprowadzania wody do odbiorców
- **Sieć wodociągowa pierścieniowa; obwodowa; zamknięta** – sieć wodociągowa, której przewody tworzą zamknięte obwody doprowadzające wodę do odbiorców z dwóch stron
- **Sieć wodociągowa rozgałęziowa** – sieć wodociągowa, której przewody tworzą gałęzie nie łączące się w obwody, doprowadzająca wodę do odbiorców z jednej strony
- **Przewód wodociagowy** – rurociąg wraz z urządzeniami, przeznaczony do dostarczania wody
- **Przewód wodociagowy magistralny; magistrala wodociągowa** – przewód wodociagowy doprowadzający wodę od stacji wodociagowej do przewodów rozdzielczych
- **Przewód wodociagowy rozdzielczy** – przewód wodociagowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociagowych i innych punktów czerpalnych
- **Studzienka wodociągowa; komora wodociągowa** – obiekt na przewodzie wodociagowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np.: zasuwa, odpowietrznik, odwadniak, wodomierz itp.)
- **Średnica zewnętrzna OD** – wartość średnia średnicy zewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym. Dla rur zewnętrznie profilowanych, średnica zewnętrzna jest maksymalną średnicą widoczną w przekroju poprzecznym
- **Średnica wewnętrzna ID** – wartość średnia średnicy wewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym
- **Znormalizowany stosunek wymiarów (SDR)** – Liczbowe oznaczenie serii rury, które jest liczbą zaokrągloną i w przybliżeniu równą ilorazowi nominalnej średnicy d_n i nominalnej grubości ścianki e_n
- **Spadek** – stosunek pionowego do poziomego rzutu długości przewodu
- **Odbiór techniczny częściowy** – odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu, próby szczelności przewodu i armatury.
- **Odbiór techniczny końcowy** – odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, / **SST-01** / normami i rozporządzeniami oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ZASTOSOWANYCH DO BUDOWY SIECI WODOCIAĞOWEJ

2.1. Wymagania ogólne

Elementy, z których mają być wykonane przewody wodociagowe i ich uzbrojenie, powinny charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływ środowiska gruntowego oraz odpowiednią trwałością. Wymagania powyższe powinny być udokumentowane decyzją

dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydaną przez jednostkę upoważnioną przez Ministerstwo Gospodarki / Ministerstwo Budownictwa/ lub ze zgodnością z odpowiednimi normami. Przewody i kształtki z różnych tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz. Przewodów wykonanych z tworzyw, nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami lub rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem zawierającym węglowodory aromatyczne, farby czy też rozpuszczalniki agresywne w stosunku do tworzyw. W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów żeliwnych występujących w sieci wodociągowej i stykających się z elementami z tworzyw, należy zadbać o to, aby powłoki te nie stykały się z tymi materiałami (destrukcyjne oddziaływanie mas bitumicznych zawierających smoły na tworzywo).

2.2. Przewody wodociągowe z tworzyw termoplastycznych

Przewody wodociągowe wykonać z rur i kształtek z polietylenu typu 100/ PE 100 / RC dopuszczonych do stosowania w systemach wodociągowych, SDR 17, PN10.

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Na ściankach rur nie powinno być zanieczyszczeń lub porów. Barwa powinna być jednolita na całej długości i odpowiadająca zalecanej barwie niebieskiej. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym że w przypadku stosowania rur powinny być podane następujące podstawowe dane wg ISO 161/1:1978

- czynnik transportowany
- nazwa producenta
- rodzaj materiału
- oznaczenie szeregu średnica zewnętrzna w mm
- grubość ścianki w mm
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- obowiązująca norma

Zastosowane rury nie wymagają stosowania podsypki i obsypki i mogą być posadowione w wykopach montażowych bezpośrednio na gruncie rodzimym.

Rury i kształtki muszą odpowiadać normie :

- PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenie
- PN-EN-805 : Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)

Rury i kształtki muszą posiadać aprobatę IBDiM dopuszczającą stosowania w pasie drogowym oraz atest dopuszczający do stosowania w sieciach wodociągowych wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

2.3 Armatura sieci wodociągowej

Zasuwy

Zastosowano zasuwę kołnierzową, z miękkim klinem do bezpośredniej zabudowy w ziemi z odpowiadającymi obudowami, które muszą spełniać następujące warunki:

- ciśnienie nominalne PN10; - gładki przełot bez gniazda;
- międko 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 gwintem;
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring;
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru,
- śruby łączące pokrywę z korpusem zabezpieczone masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2; PN10
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zgodnie z zaleceniami, jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.

Zasuwy należy wyposażyć w obudowę zakończoną skrzynką uliczną żeliwną lub z PEHD/pokrywa żeliwna o średnicy wewnętrznej min 14 cm

Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości min. 0,13 m od powierzchni dekla skrzynki i wykonane tylko i wyłącznie w obudowie teleskopowej.

Skrzynkę należy posadowić na pierścieniu betonowym gr.10cm i średnicy 30/18cm .

Węzły montażowe rozwiązano z zastosowaniem kształtek kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego / trójniki, kolanka, łuki , redukcje , króćce dwukołnierzowe i jednokołnierzowe/ , PN10

Do hydrantów stosować kolanka kołnierzowe ze stopką z żeliwa sferoidalnego

Kształtki muszą odpowiadać PN-90-H-74107:1990 i PE-EN 545:2002

Schematy montażowe węzłów armatury i połączeń z istniejącą siecią przedstawiono na rys. w P.B. wraz z blokami podporowymi pod armaturę.

W celu zabezpieczenia przed zniszczeniem teren wokół skrzynki do zasuwy wodociągowej należy utwardzić poprzez obetonowanie lub brukowanie w promieniu min. 0,3 m.

• Hydranty

Zastosowano hydrant nadziemny wolnoprzelotowy sztywny z przyłączem kołnierzowym DN 80 ,PN 16 o przykryciu rurociągu RD1500 mm i całkowitej wysokości L=2380 mm w/g DIN 3222 np. produkcji HAWLE nr kat.5053 H4 lub innych producentów o nie gorszych parametrach.

Hydranty nadziemne powinny spełniać następujące wymagania :

- głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 wg EN 1563 ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,
- kolumna z żeliwa sferoidalnego,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,
- kolumna z żeliwa sferoidalnego,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu,
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej.

Do hydrantów stosować kolanka kołnierzowe ze stopką z żeliwa sferoidalnego GGG40 w kolorze niebieskim

Kształtki muszą odpowiadać PN-90-H-74107:1990 i PE-EN 545:2002

2.3.2. Przyłącza wodociągowe wraz ze studzienką wodomierzową

Przy montażu przyłączy o średnicy DN/OD32 mm na przewodach z rur PE typ100 RC ,DN/OD110 i DN/OD90 mm, SDR17 należy stosować opaskę do nawiercania pod ciśnieniem , typu NWZ , skręcaną mechanicznie z odejściem gwintowanym z zasuwą odcinającą, obudową teleskopową i z skrzynką do zasuw które muszą spełniać następujące warunki:

- Korpus, pokrywa i klin zasuwy wykonane z żeliwa sferoidalnego - *zabezpieczenie antykorozyjne(wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zgodnie z zaleceniami, jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.*
- Prosty przeLOT zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM, , dla wymiary klin DN20-DN32 wykonany z mosiądzu PN-EN 1982
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- Obejma wykonana z żeliwa sferoidalnego - *zabezpieczenie antykorozyjne(wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zgodnie z zaleceniami, jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.*
- Połówki obejmy w całości wyłożone gumą NBR, EPDM
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2

Zasuwy na przyłączach wodociągowych zlokalizowano bezpośrednio za włączeniem do projektowanego przewodu wodociągowego za pomocą opaski

Zasuwy należy wyposażać w obudowę teleskopową zakończoną skrzynką uliczną żeliwną o średnicy wewnętrznej min 14 cm.

Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości min. 0,13 m od powierzchni dekla skrzynki.

Przy montażu należy stosować opaski i zasuwy tego samego producenta.

W celu zabezpieczenia przed zniszczeniem teren wokół skrzynki do zasuwy wodociągowej należy utwardzić poprzez obetonowanie lub brukowanie w promieniu min. 0,3 m.

2.3.3. Studzienki wodomierzowe

Należy stosować studzienki wodomierzowe mrozoodporne umożliwiające odczyt wskazań wodomierza poza posesją z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji i wodomierza przed zamarznięciem

Minimalna średnica studzienki wodomierzowej DN/ID500 mm . Minimalna głębokość studzienki H = 1500 mm . Studzienka powinna charakteryzować się:

- Łatwością montażu
- Elementy studzienki odporne na korozję (tworzywo, mosiądz, stal nierdzewna)
- Niewrażliwość na poziom wód gruntowych / otwarte dno)
- Odporność na mróz do -30⁰ C

Przykrycie studzienki pokrywą żeliwną o klasie obciążenia B125

Szczegóły montażu studzienki wodomierzowej wraz z zestawem wodomierz przedstawiono na rys.W10 jako studzienkę typu Kajma II

Producenta i typ studzienki wodomierzowej ustali Wykonawca po uzgodnieniu z Zamawiającym. Wewnątrz studzienki stosować wodomierz DN15 , zawory grzybkowe DN20 i zawór antyskażeniowy typu EA DN25 mm. Zestaw wodomierzowy wewnątrz studzienki zamontować na konsoli Wodomierz dostarcza ZGK .

Korpus zaworu grzybkowego z żeliwa lub staliwa zabezpieczonego ocynkowaniem , korpus zaworu antyskażeniowego z mosiądzu.

Oznaczenie uzbrojenia przewodów wodociągowych w terenie tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnicy do przewiertów sterowanych
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych lub podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- zgrzewarek do rur PE doczołowych i elektrooporowych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1.Przewody z tworzyw termoplastycznych

Ładunek i transport rur powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający skrzywienie czy też innego rodzaju uszkodzenie rur. Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Przy ładowaniu i przewożeniu rur na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Wyladunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Przy wyladunku rur nie należy nakładać na nie łańcuchów lub lin stalowych. Zawiesia nie mogą uszkadzać powierzchni rur. Przy przetaczaniu rur nie należy używać drągów

żelaznych. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Środki transportu służące do przewożenia rur muszą być do tego celu specjalnie przystosowane. Skrzynie ładunkowe nie mogą posiadać ostrych wystających krawędzi, a dno gwoździ, blachy oraz innych przedmiotów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości transportowanych rur, gdyż niedopuszczalne jest wożenie rur na dłużycach. Rozładunek winny przeprowadzać osoby wykwalifikowane. Zabronione jest wysuwanie rur z dolnych warstw oraz zrzucania ich ze skrzyni ładunkowej oraz ciągnięcie po podłożu.

4.2. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę należy przewozić zakrytymi środkami transportu oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem się oraz uszkodzeniami.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi i Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z budową magistralnego przewodu wodociągowego.

5.1. Sieć wodociągowa

5.1. 1. Roboty ziemne

Zgodnie z art.43 ust1. Ustawy Prawo Budowlane /Dz.U 2019 r poz.1186 – tekst jednolity / projektowane liniowe obiekty budowlane podlegają wytyczeniu w terenie a po wybudowaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Geodezyjne wytyczenie trasy przewodu, obsługa budowy i montażu zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB, Dz.U.nr.25/95 poz. 133. Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na trasie projektowanych przewodów i przyłączy wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą **PN-B/06050:1999r** i **PN- B-10736: 1999 r.**

Przewody wodociągowe DN/OD 90 i DN/OD110 mm projektuje się wykonać metodą wykopu otwartego *Natomiast przejście przewodem wodociągowym pod torami kolejowymi (– dz. nr 326/1 – teren zamknięty) należy wykonać metodą przewiertu sterowanego w rurze ochronnej z PE100 DN/OD180 mm*

Wykopy otwarte wykonywać mechanicznie, ziemia na odkład. Ściany wykopów nieumocnione o nachyleniu skarp 1:0,7

W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne wykonywać ręcznie na długości 1,50 m (0,75 m przed i 0,75 m za), licząc od zewnętrznej średnicy DN/OD kabla, przewodu lub kanału), prowadzić bardzo ostrożnie i zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami właściciela uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na trasie projektowanych przewodów wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne.

Przyłącza na działce zakończone są studzienkami wodomierzowymi, które należy montować w gotowym wykopie. Roboty ziemne mechaniczne, ziemia na odkład, wykopy umocnione

Na odcinku gdzie występuje kolizja z uzbrojeniem prace wykonywać ręcznie na długości 1,5m (0,75 za i przed kolizją).

Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie ich uszkodzenia.

W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli.

Wykonawca winien z wyprzedzeniem co najmniej 14 dniowym powiadomić właściciela terenu o zamierzonym wejściu na dany teren i uzyskać potwierdzenie zgody na wybudowanie przewodu lub przyłącza oraz na czasowe zajęcie terenu.

Po wykonaniu robót Wykonawca musi uzyskać od właściciela oświadczenie o doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego. Powyższe oświadczenie będzie stanowiło załącznik do dokumentacji powykonawczej.

Przed przystąpieniem do montażu przewodu dokonać odbioru podłoża zgodnie z zaleceniami normy PN-C-89224 oraz **PN-B-10725- 1997**

Zasypanie przewodu w wykopie wykonać z dwóch warstw :

- warstwy ochronnej o wys. 30cm ponad wierzch rury
- warstwy do powierzchni terenu

5.1.2. Odwodnienie wykopów

Przewód ułożony będzie powyżej występowania wód gruntowych i nie występuje konieczność odwodnienia wykopów

5.1.3. Rozwiązania materiałowe wydane przez ZGK przy Gminie Człuchów oraz inne zalecenia zamieszczone w uzgodnieniach , decyzjach i postanowieniach

Zalecenia rozwiązań materiałowych dotyczących przewodów i armatury zawarte są w Warunkach technicznych Wydanych przez ZGK i uszczegółowione w pkt.3.4.4. i 3.4.5 dokumentacji

Zalecenia użytkowników uzbrojenia podziemnego zamieszczone są w Protokole z Narady Koordynacyjnej

5.1.4. Prace montażowe sieci wodociągowej i przyłączy

Przewody wodociągowe wykonać z rur i kształtek z polietylenu typu 100/ PE 100 / RC dopuszczonych do stosowania w systemach wodociągowych, SDR 17, PN10.

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Na ściankach rur nie powinno być zanieczyszczeń lub porów.

Barwa powinna być jednolita na całej długości i odpowiadająca zalecanej barwie niebieskiej.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym że w przypadku stosowania rur powinny być podane następujące podstawowe dane wg ISO 161/1:1978

- czynnik transportowany
- nazwa producenta
- rodzaj materiału
- oznaczenie szeregu średnica zewnętrzna w mm
- grubość ścianki w mm
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- obowiązująca norma

Zastosowane rury nie wymagają stosowania podsypki i obsypki i mogą być posadowione w

wykopach montażowych bezpośrednio na gruncie rodzimym.

Rury i kształtki muszą odpowiadać normie :

- PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenie
- PN-EN-805 : Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)

Rury i kształtki muszą posiadać aprobatę IBDiM dopuszczającą stosowania w pasie drogowym oraz atest dopuszczający do stosowania w sieciach wodociągowych wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

5.1.5 Armatura sieci wodociągowej

Zasuwy

Zastosowano zasuwę kołnierзовe, z miękkim klinem do bezpośredniej zabudowy w ziemi z odpowiadającymi obudowami, które muszą spełniać następujące warunki:

- ciśnienie nominalne PN10; - gładki przelot bez gniazda;
- miętko 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 gwintem;
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring;
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru,
- śruby łączące pokrywę z korpusem zabezpieczone masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2; PN10
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zgodnie z zaleceniami, jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.

Zasuwę należy wyposażyć w obudowę zakończoną skrzynką uliczną żeliwną lub z PEHD/pokrywa żeliwna o średnicy wewnętrznej min 14 cm

Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości min. 0,13 m od powierzchni dekla skrzynki i wykonane tylko i wyłącznie w obudowie teleskopowej.

Skrzynkę należy posadzić na pierścieniu betonowym gr.10cm i średnicy 30/18cm .

Węzły montażowe rozwiązano z zastosowaniem kształtek kołnierзовych z żeliwa sferoidalnego / trójniki, kolanka, łuki , redukcje , króćce dwukołnierзовe i jednokołnierзовe/ , PN10

Do hydrantów stosować kolanka kołnierзовe ze stopką z żeliwa sferoidalnego

Kształtki muszą odpowiadać PN-90-H-74107:1990 i PE-EN 545:2002

Schematy montażowe węzłów armatury i połączeń z istniejącą siecią przedstawiono na rys. w P.B. wraz z blokami podporowymi pod armaturę.

W celu zabezpieczenia przed zniszczeniem teren wokół skrzynki do zasuw wodociągowej należy utwardzić poprzez obetonowanie lub brukowanie w promieniu min. 0,3 m.

• Hydranty

Zastosowano hydrant nadziemny wolnoprzelotowy sztywny z przyłączem kołnierзовym DN 80 ,PN 16 o przykryciu rurociągu RD1500 mm i całkowitej wysokości L=2380 mm w/g DIN 3222 np. produkcji HAWLE nr kat.5053 H4 lub innych producentów o nie gorszych pa-

rametrach.

Hydranty nadziemne powinny spełniać następujące wymagania :

- głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 wg EN 1563 ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową,
- uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,
- kolumna z żeliwa sferoidalnego,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,
- kolumna z żeliwa sferoidalnego,
- grzybek zamykający pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu,
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej.

Do hydrantów stosować kolanka kołnierzowe ze stopką z żeliwa sferoidalnego GGG40 w kolorze niebieskim

Kształtki muszą odpowiadać PN-90-H-74107:1990 i PE-EN 545:2002

5.1.6.Przylączka wodociągowe wraz ze studzienką wodomierzową

Przy montażu przylączy o średnicy DN/OD32 mm na przewodach z rur PE typ100 RC ,DN/OD110 i DN/OD90 mm, SDR17 należy stosować opaskę do nawiercania pod ciśnieniem , typu NWZ , skręcaną mechanicznie z odejściem gwintowanym z zasuwą odcinającą, obudową teleskopową i z skrzynką do zasuw które muszą spełniać następujące warunki:

- Korpus, pokrywa i klin zasuwy wykonane z żeliwa sferoidalnego - *zabezpieczenie antykorozyjne(wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zgodnie z zaleceniami, jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.*
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM, , dla dymensji klin DN20-DN32 wykonany z mosiądzu PN-EN 1982
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- Obejma wykonana z żeliwa sferoidalnego - *zabezpieczenie antykorozyjne(wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zgodnie z zaleceniami, jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.*
- Połówki obejmy w całości wyłożone gumą NBR, EPDM

- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2

Zasuwy na przyłączach wodociągowych zlokalizowano bezpośrednio za włączeniem do projektowanego przewodu wodociągowego za pomocą opaski

Zasuwy należy wyposażyć w obudowę teleskopową zakończoną skrzynką uliczną żeliwną o średnicy wewnętrznej min 14 cm.

Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości min. 0,13 m od powierzchni dekla skrzynki.

Przy montażu należy stosować opaski i zasuwy tego samego producenta.

W celu zabezpieczenia przed zniszczeniem teren wokół skrzynki do zasuwy wodociągowej należy utwardzić poprzez obetonowanie lub brukowanie w promieniu min. 0,3 m.

Należy stosować studzienki wodomierzowe mrozoodporne umożliwiające odczyt wskazań wodomierza poza posesją z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji i wodomierza przed zamarznięciem

Minimalna średnica studzienki wodomierzowej DN/ID500 mm . Minimalna głębokość studzienki $H = 1500$ mm . Studzienka powinna charakteryzować się:

- Łatwością montażu
- Elementy studzienki odporne na korozję (tworzywo, mosiądz, stal nierdzewna)
- Niewrażliwość na poziom wód gruntowych / otwarte dno)
- Odporność na mróz do -30°C

Przykrycie studzienki pokrywą żeliwną o klasie obciążenia B125

Szczegóły montażu studzienki wodomierzowej wraz z zestawem wodomierz przedstawiono na rys.W10 jako studzienkę typu Kajma II

Producenta i typ studzienki wodomierzowej ustali Wykonawca po uzgodnieniu z Zamawiającym. Wewnątrz studzienki stosować wodomierz DN15 , zawory grzybkowe DN20 i zawór antyskażeniowy typu EA DN25 mm. Zestaw wodomierzowy wewnątrz studzienki zamontować na konsoli Wodomierz dostarcza ZGK .

Korpus zaworu grzybkowego z żeliwa lub staliwa zabezpieczonego ocynkowaniem , korpus zaworu antyskażeniowego z mosiądzu.

Oznaczenie uzbrojenia przewodów wodociągowych w terenie tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700

5.1.7. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach wykonywania wykopów istniejące uzbrojenie zabezpieczyć zgodnie z P.B.

5.1.8. Próba szczelności

Próbę szczelności odcinków przewodu i całego przewodu przeprowadzić z wykorzystaniem normy PN -B10725- 1997 metodą hydrauliczną . Przewiduje się 1 odcinek do próby ciśnieniowej

Ciśnienie próbne odcinka przewodu $P_p = 1,5 * P_r$, MPa lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie próbne całego przewodu wraz z uzbrojeniem $P_p = P_r = 0,40$ Mpa .

5.1.9. Odbiór częściowy i końcowy

Odbiory robót wykonać z wykorzystaniem normy PN-B-10725: 1997 oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Zeszyt nr 3.
Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Warszawa 2001 r.

5.1.10. Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji rurociąg należy przepłukać czystą wodą. Przewody z rur PE po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji. Dlatego też po wykonaniu w/w czynności należy dokonać analiz bakteriologicznych w laboratorium PSSE w Świdwinie. W przypadku wyniku negatywnego należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem sodu lub wapnia /woda chlorowa zawierająca co najmniej 50mg Cl_2/dm^3 , przy czasie kontaktu 24 godz./ Następnie rurociąg przepłukać, napełnić wodą i wodę poddać badaniu.

5.2. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Warunki ochrony przeciwpożarowej budynków i obiektów do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewnione będą przez projektowane hydranty podziemne DN/ID 80 mm. Rozstaw i wydatek hydrantów jest zgodny z art.9.ust.6 i art.10 ust.2,4 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24.07.2009 r / Dz.U.2009 r nr 124 poz.1030/.

5.3. Odtworzenie nawierzchni drogi lub ulicy.

a) Prace wykonywane w terenach zieleni należy rozpocząć zdejmując warstwę darni (jeżeli występuje) na odkład obok wykopu. Darni należy układać w jednym poziomie aby była możliwość jej późniejszego ułożenia w pierwotnym miejscu. Darni powinna zostać ułożona na folii lub innym materiale separującym, który zapobiegnie jej zmieszaniu się z gruntem i zanieczyszczeniu nawierzchni utwardzonych. Po zakończeniu prac i uzupełnieniu i wykopu materiałem zasyпки darni należy ułożyć na pierwotnym miejscu w taki sposób aby możliwie najlepiej komponowała się z otoczeniem, była ułożona równo i estetycznie. W zniszczenia darni zastąpić ją można trawą z rolki. Tereny zieleni gdzie istniejące nawierzchnie są zniszczone, trawa rzadka lub brak zieleni należy uzupełnić ziemią urodzajną (humusem) grubości 10 cm i obsiać nasionami traw.

b) Prace wykonywane w nawierzchniach z drobnowymiarowych elementów beton lub kamiennych należy przeprowadzić w sposób, który pozwoli na jego wykorzystanie. Kostkę należy rozebrać ręcznie dążąc do tego aby linie krawędzi wykopów były wykonywane wzdłuż linii łączy. Po wykonaniu wykopu i sieci należy sprawdzić czy podbudowa nawierzchni przylegających do wykopu nie została uszkodzona i czy nawierzchnie przyległe nie zaczęły osiadać (w przypadku takiej sytuacji należy rozebrać uszkodzoną nawierzchnię i uzupełnić jej podbudowę podsypką cementowo-piaskową 1:4 i ułożyć nawierzchnię na nowo. Wykopy należy wykonywać w taki sposób aby nie pozostawiać małych pasów nawierzchni przy wykopie. Założono, że przy szerokościach nawierzchni mniejszych niż 0,5 m należy ją rozebrać do krawędzi i ułożyć na nowo

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Poniżej podano szczegółowe wymagania dotyczące kontroli, badań szczelności i odbioru przewodów wodociągowych.

6.1. Kontrola wykonania

Kontrola wykonywania i wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzaniu podczas wykonywania robót ziemno-montażowych zgodności budowanych przewodów i armatury z dokumentacją budowlaną. W celu kontroli należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
 - głębokość wykopu,
 - odwodnienie wykopu,
 - szalowanie wykopu,
 - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
 - rodzaj podłoża,
 - rodzaj rur, kształtek i armatury,
 - składowanie rur, kształtek i armatury,
 - ułożenie przewodu,
 - bloki oporowe i podporowe pod armaturę
 - zagęszczenie obsypki przewodu,
 - szczelność przewodu,
 - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
 - przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem,
 - wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.
- Oś przewodu powinna być zgodna z P.B. i potwierdzona wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym,
 - Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.
 - Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
 - Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
 - W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
 - Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
 - Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobno uziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym

rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki.

- Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Zasuwy powinny być częściowo otwarte lub uchylone.
- Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania spawów rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.
- Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.
- Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
- Przed włączeniem do czynnej sieci, nowo wybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania rozporządzenia .

6.2. Badanie szczelności przewodów wodociągowych

Komisję do sprawdzenia próby szczelności powołuje Kierownik Budowy. Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem próby i sporządzenie protokołu.

Protokół z komisyjnego przeprowadzenia próby szczelności rurociągów powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego
- nazwę obiektu
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby
- nazwę inwestora rurociągu
- nazwę instytucji użytkującej rurociągi po przyjęciu do eksploatacji
- rodzaj czynnika użytego do próby
- ciśnienie próby
- czas trwania próby
- zapisy liczbowe wszelkich pomiarów dokonanych w czasie trwania prób
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia
- wyniki prób i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego

Wzory protokołów odbioru technicznego – częściowego i końcowego przewodu wodociągowego przedstawiono w załączniku nr 1 i 2 niniejszej specyfikacji.

Komisja dopuszcza odcinek przewodu wodociągowego do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Inspektora Nadzoru stwierdzającego zgodność wykonawstwa rurociągu z Dokumentacją Projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób zgodnie z wymaganiami.

Do badań należy przystąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy i odbiorze prac – zgrzewania. Badanie wstępne szczelności złączy zgrzewanych przeprowadzić przed opuszczeniem rurociągu do wykopu. Końce odcinka próbnego powinny być zamknięte oraz wyposażone w króćce służące do wprowadzenia czynnika próbnego i umieszczenia manometrów kontrolnych. Przed rozpoczęciem prób rurociąg od zewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń.

6.3. Próba szczelności przewodu wodociągowego

6.3.1. Warunki przystąpienia do badań

6.3.1.1. Przyrządy do badania szczelności

Należy stosować następujące przyrządy do badania szczelności:

1. Dwa sprawdzone manometry sprężynowe o średnicy ≥ 160 mm i o takim zakresie skali, aby odczyt ciśnienia próbnego zawierał się w zakresie od 50% do 70% skali, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa.
2. pompa hydrauliczna
3. czasomierz
4. dwa wycechowane naczynia: jedno o pojemności od 10 do 20 l z podziałką co 1,0 l, drugie o pojemności 1,0 l z podziałką co 0,1 l. pojemność naczynia większego należy dostosować do długości i średnicy badanego przewodu.

6.3.1.2. Wpływ temperatury na wyniki

Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1⁰ C.

6.3.2. Badanie szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej.

6.3.2.1. Stan odcinka przewodu przed próbą szczelności

Przewód od zewnątrz nie może być zanieczyszczony. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia do hydrantów, zasuw i innej armatury powinien być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie.

Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przeprowadzeniem próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające, i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna /obsypka/ powinna być ubita z obu stron przewodu. Złącza rur nie powinny być zasypane.

6.3.2.2. Przeprowadzenie próby szczelności

Przygotowany do próby odcinek sieci należy napełnić wodą powoli i dokładnie odpowietrzyć. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w rurkach odpowietrzających, zamknąć zawory, podłączyć pompę hydrauliczną do niżej położonego odcinka przewodu i podtrzymać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia roboczego p_r , a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej w najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu wypływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego

$$P_p = 1,5 p_r \text{ lecz nie mniej niż } 1,0 \text{ MPa}$$

Przy spadku ciśnienia należy w odstępach pięciominutowych podnosić ciśnienie aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy zamknąć zawór w rurce odpowietrzającej wyłączyć pompę zamykając zawór na dopływie wody.

Przez 30 min ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru. W czasie próby obserwować przewód i złącza.

6.3.3. Badanie szczelności całego przewodu.

Przewód poddany próbie szczelności powinien być całkowicie ukończony i zasypany, zaś poszczególne jego odcinki zbadane pod względem szczelności zgodnie z pkt.6.2.2 z wynikami pozytywnymi. Zasuwy na trasie przewodu powinny być otwarte.

Na trasie przewodu, w wypukłych załamaniach profilu podłużnego należy otworzyć hydranty w celu umożliwienia odprowadzenia zgromadzonego powietrza podczas napełniania przewodu.

Przewód należy napełniać wodą powoli, z możliwie najmniejszą prędkością przepływu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w poszczególnych otwartych hydrantach i spokojnego jej wypływu bez domieszki powietrza, należy kolejno zamykać hydranty. Po uzyskaniu spokojnego wypływu wody bez powietrza w punkcie końcowym przewodu należy stopniowo podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego w przewodzie, należy utrzymać je na tej wysokości przez czas niezbędny do przeprowadzenia oględzin hydrantów i innej aparatury na której mogą wystąpić nieszczelności powodujące ubytek wody.

Zakończenie powyższych oględzin z wynikiem pozytywnym należy uważać za rozpoczęcie próby szczelności całego przewodu ciśnieniem próbnym p_p równym najwyższemu ciśnieniu roboczemu p_r , czyli $p_p = p_r$

W chwili tej należy zanotować czas z dokładnością do 10 s oraz odczytać wskazania manometru z dokładnością podziałki skali. W ciągu 30 min trwania próby należy prowadzić obserwację manometru, robiąc odczyty co 5 min z dokładnością jak wyżej. W przypadku spadku ciśnienia należy podnieść je do wysokości ciśnienia próbnego p_p , a po jego ustabilizowaniu :

- obniżyć ciśnienie w przewodzie do 0,2 MPa
- otworzyć zawór na odgałęzieniu doprowadzającym do wycechowanego naczynia, obniżając ciśnienie do 0,1 MPa
- zmierzyć z dokładnością do 0,1 l ilość wody q , która wypłynęła przy spadku ciśnienia od 0,2 MPa do 0,1 MPa

- zmierzyć wysokość „w” zainstalowanego manometru nad osią badanego przewodu z dokładnością do 0,10 m
- określić długość badanego przewodu L , w kilometrach z dokładnością do 100,0 m
- obliczyć średnicę zastępczą d_o w przypadku, gdy przewód składa się z odcinków o różnej średnicy wg zależności

$$d_o = \frac{\sum_{z=1}^{z=n} l_z * d_i}{L}$$

z_{1-n} - numeracja odcinków badanego przewodu

l_{1-n} – długość odcinka przewodu o jednakowej średnicy d_{1-n} , m

d_i - średnica wewnętrzna rury ,m

L – sumaryczna długość przewodów , m

- obliczyć wypływ wody V_w w dm^3 na dobę , na 1 m średnicy obliczeniowej d_o i 1 kilometr długości przewodu z wzoru:

$$V_w = \frac{n * V_o}{L}$$

$$n = 144(p_p - p_{10}) / (p_p + 1) (p_{10} + 1) d_o$$

$$V_o = q(20+w) (30+w) / 100$$

Gdzie:

p_p – ciśnienie próbne = ciśnieniu roboczemu p_r , w MPa

p_{10} – ciśnienie zmierzone w dziesiątej minucie trwania pomiaru , MPa

q – wypływ wody przy obniżeniu ciśnienia w przewodzie z 0,2 MPa do 0,1 MPa , dm^3

V_o – ilość powietrza w przewodzie , dm^3

w - wysokość manometru nad osią przewodu, m

Przewód należy uznać za szczelny gdy wypływ wody V_w obliczony z wzoru, nie przekroczył $1000 dm^3$ na 1 km długości , na średnicy obliczeniowej przewodu d_o i dobę.

$$V_w \leq 1000 dm^3 / 1m \times 1 km \times doba$$

6.4. Izolacja złączy spawanych

Po pozytywnej próbie szczelności rurociągu, należy zaizolować złącza rur spawanych antykorozyjnymi taśmami samoprzylepnymi PE do połączeń na zimno stosując:

Primer 1027

Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji

Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną, jednokrotnie spiralne owinięcie na zakładkę 50%

Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną, dwukrotnie spiralne owinięcie na zakładkę 50%

6.5. Znakowanie rurociągów i armatury

Trasę rurociągu należy oznakować za pomocą metalizowanej taśmy ostrzegawczej koloru niebieskiego umieszczonej w ziemi ok. 30cm nad przewodem wodociągowym.

Armatura sieci wodociągowej musi być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg. PN-B-09700

6.6 Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót 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.

6.6.1. 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 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m ,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z pkt.6.2 i 6.3 zPN-B-10725.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

6.6.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby 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 protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego (załącznik 1), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

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

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w umowie

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w umowie.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń podano w umowie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja

1. P.B. Sieć wodociągowa i sieć kanalizacji ściekowej z przyłączami w miejscowości Głędowo

2. P.W. Sieć wodociągowa z przyłączami w m. Głędowo

10.2 . Ustawy, Rozporządzenia , Polskie normy

- [1] PN-86/B-02480- „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podziały i opis gruntu.”
- [2] PN-81/B-03020- „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
- [3] PN EN 1452-1- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczzonego poli(chloru winylu) PVC-U do przesyłania wody. Wymagania ogólne”
- [4] PN EN 1452-2- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczzonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury”
- [5] PN EN 1452-3- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczzonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki”
- [6] PN EN 1452-4- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczzonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze”
- [7] PN-87/B-01060- „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.”
- [7] PN-91/B-10728- „Studzienki wodociągowe”
- [8] PN-97/B-10725- „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- [9] PN-87/H-74051/00- „Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.”
- [10] PN-89/M-74091- „Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1MPa.”
- [11] PN-77/M-74092- „Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1MPa.”
- [12] PN-94/H-74051-1 - „Włazy kanałowe klasy A 15.”
- [13] PN-94/H-74051-2 - „Włazy kanałowe klasy B 125, C 250.”
- [14] PN-99/B-06050- „Geotechnika. Oznaczanie powierzchni właściwej gleby.

Wymagania ogólne

- [15] PN-99/B-10736 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- [16] PN-86/B-09700- „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.”
- [17] „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji W-wa 1994
- [18] „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3W-wa 2001
- [19] „Układanie i montaż rurociągów”- katalog techniczny Pipelife Polska Sp. z o.o.
- [20] „Dokumentacja projektowa. Specyfikacja techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane.” Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002
- [21] „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji W-wa 1994
- [22] „Układanie i montaż rurociągów”- katalog techniczny *Pipelife Polska Sp. z o.o.*
- [23] „Dokumentacja projektowa. Specyfikacja techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane.” Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002
- [24] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz.U. z 2013 r. Nr poz. 1409) z późn. zm.).