

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST-03 WODOCIĄG – ROBOTY SANITARNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Nazwa obiektu:

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI, URZĄDZENIAMI PRZECIWPOŻAROWYMI ORAZ POMPOWNIĄ WODY I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ DLA MIEJSCOWOŚCI KORYTNIKI

Inwestor:

GMINA KORYTNIKI
KORYTNIKI 177
2237-741 KRASICZYN

Lokalizacja:

181304_2.0004.377/3	181304_2.0004.414	181304_2.0004.474/1
181304_2.0004.1660/1	181304_2.0004.423	181304_2.0004.474/2
181304_2.0004.391/3	181304_2.0004.425	181304_2.0004.479/1
181304_2.0004.391/4	181304_2.0004.426/1	181304_2.0004.479/2
181304_2.0004.401/2	181304_2.0004.433/1	181304_2.0004.480/1
181304_2.0004.402	181304_2.0004.434/1	181304_2.0004.481/2
181304_2.0004.409/2	181304_2.0004.439/2	181304_2.0004.486/2
181304_2.0004.393	181304_2.0004.440/1	181304_2.0004.489/2
181304_2.0004.403	181304_2.0004.445	181304_2.0004.493/1
181304_2.0004.410/2	181304_2.0004.446/1	181304_2.0004.494/1
181304_2.0004.410/1	181304_2.0004.444/5	181304_2.0004.497/1
181304_2.0004.1703	181304_2.0004.1665/1	181304_2.0004.488/1
181304_2.0004.412	181304_2.0004.1664	181304_2.0004.505
181304_2.0004.418	181304_2.0004.451/1	181304_2.0004.504/3
181304_2.0004.427/1	181304_2.0004.457/3	181304_2.0004.504/2
181304_2.0004.427/2	181304_2.0004.457/4	181304_2.0004.504/5
181304_2.0004.432/1	181304_2.0004.458	181304_2.0004.1670
181304_2.0004.438/3	181304_2.0004.454/2	181304_2.0004.58/1
181304_2.0004.438/4	181304_2.0004.461/4	181304_2.0004.58/3
181304_2.0004.438/5	181304_2.0004.461/3	181304_2.0004.56/1
181304_2.0004.438/6	181304_2.0004.462/2	181304_2.0004.56/2
181304_2.0004.373	181304_2.0004.1665/2	181304_2.0004.60
181304_2.0004.1673	181304_2.0004.463	181304_2.0004.48
181304_2.0004.388	181304_2.0004.462/3	181304_2.0004.46/1
181304_2.0004.385/2	181304_2.0004.467/1	181304_2.0004.520/1
181304_2.0004.394	181304_2.0004.468/2	181304_2.0004.42/1
181304_2.0004.404	181304_2.0004.468/3	181304_2.0004.42/5
181304_2.0004.407	181304_2.0004.473/1	181304_2.0004.1623

181304_2.0004.30/3	181304_2.0004.377/2	181304_2.0004.1277/1
181304_2.0004.30/1	181304_2.0004.1663	181304_2.0004.1280
181304_2.0004.529/2	181304_2.0004.401/3	181304_2.0004.1281/1
181304_2.0004.26/3	181304_2.0004.409/3	181304_2.0004.1289/1
181304_2.0004.26/1	181304_2.0004.409/1	181304_2.0004.1293/2
181304_2.0004.20	181304_2.0004.248	181304_2.0004.1296
181304_2.0004.8	181304_2.0004.437/1	181304_2.0004.1305/1
181304_2.0004.14/1	181304_2.0004.448/2	181304_2.0004.1227
181304_2.0004.30/6	181304_2.0004.242/2	181304_2.0004.1306/3
181304_2.0004.42/3	181304_2.0004.448/1	181304_2.0004.1653/2
181304_2.0004.42/4	181304_2.0004.260/2	181304_2.0004.1594/10
181304_2.0004.187/1	181304_2.0004.1639	181304_2.0004.1572/1
181304_2.0004.63/5	181304_2.0004.260/1	181304_2.0004.306/1
181304_2.0004.55/3	181304_2.0004.1643	181304_2.0004.305/1
181304_2.0004.58/2	181304_2.0004.265/2	181304_2.0004.305/3
181304_2.0004.63/2	181304_2.0004.265/1	181304_2.0004.305/2
181304_2.0004.181/1	181304_2.0004.262	181304_2.0004.302/1
181304_2.0004.63/3	181304_2.0004.270	181304_2.0004.302/5
181304_2.0004.52	181304_2.0004.1646	181304_2.0004.302/3
181304_2.0004.40/1	181304_2.0004.280/2	181304_2.0004.304/4
181304_2.0004.74/1	181304_2.0004.1650/1	181304_2.0004.1642
181304_2.0004.1702	181304_2.0004.280/1	181304_2.0004.157/1
181304_2.0004.71	181304_2.0004.313/2	181304_2.0004.300/3
181304_2.0004.69	181304_2.0004.310/1	181304_2.0004.300/2
181304_2.0004.182	181304_2.0004.309	181304_2.0004.299
181304_2.0004.177/1	181304_2.0004.323/1	181304_2.0004.149
181304_2.0004.1629	181304_2.0004.1647	181304_2.0004.146
181304_2.0004.191/1	181304_2.0004.316	181304_2.0004.141/5
181304_2.0004.175/1	181304_2.0004.345	181304_2.0004.141/4
181304_2.0004.197	181304_2.0004.355	181304_2.0004.141/2
181304_2.0004.202	181304_2.0004.356	181304_2.0004.141/3
181304_2.0004.201/1	181304_2.0004.357	181304_2.0004.1634
181304_2.0004.1630	181304_2.0004.1662/1	181304_2.0004.133
181304_2.0004.203/1	181304_2.0004.287	181304_2.0004.136
181304_2.0004.209	181304_2.0004.322/1	181304_2.0004.131
181304_2.0004.203/2	181304_2.0004.1195/2	181304_2.0004.1633
181304_2.0004.205	181304_2.0004.1197/1	181304_2.0004.130/1
181304_2.0004.213/2	181304_2.0004.1207	181304_2.0004.130/8
181304_2.0004.1631	181304_2.0004.1214/2	181304_2.0004.130/2
181304_2.0004.216/1	181304_2.0004.1217/1	181304_2.0004.123/2
181304_2.0004.216/2	181304_2.0004.1226	181304_2.0004.123/1
181304_2.0004.212	181304_2.0004.1230/1	181304_2.0004.112/2
181304_2.0004.213/3	181304_2.0004.1241	181304_2.0004.112/5
181304_2.0004.172/1	181304_2.0004.1243/1	181304_2.0004.112/4
181304_2.0004.172/2	181304_2.0004.1254/2	181304_2.0004.112/6
181304_2.0004.1635	181304_2.0004.1259/1	181304_2.0004.112/7
181304_2.0004.164/2	181304_2.0004.1266/1	181304_2.0004.108
181304_2.0004.164/3	181304_2.0004.1270/1	181304_2.0004.1595/14

181304_2.0004.1595/3	181304_2.0004.1248/2	181304_2.0004.391/5
181304_2.0004.1595/5	181304_2.0004.1236/2	181304_2.0004.391/4
181304_2.0004.1366	181304_2.0004.1235/2	181304_2.0004.1418
181304_2.0004.1351	181304_2.0004.1211/2	181304_2.0004.1412
181304_2.0004.1350	181304_2.0004.1190	181304_2.0004.1406
181304_2.0004.1339	181304_2.0004.1660/1	181304_2.0004.1405
181304_2.0004.1338	181304_2.0004.341/2	181304_2.0004.1400
181304_2.0004.1327	181304_2.0004.354/3	181304_2.0004.1387
181304_2.0004.1326	181304_2.0004.359/11	181304_2.0004.1384
181304_2.0004.1314	181304_2.0004.354/4	181304_2.0004.1661
181304_2.0004.1660/3	181304_2.0004.354/5	181304_2.0004.1660/2
181304_2.0004.1284/2	181304_2.0004.359/1	181304_2.0004.1595/45
181304_2.0004.1264/2	181304_2.0004.1662/1	

1.2 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych linii wodociągowych.

1.3 Zakres stosowania SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zamówienia określone w Projekcie Zagospodarowania Terenu, i Projekcie Technicznym

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI, URZĄDZENIAMI PRZECIWOPOŻAROWYMI ORAZ POMPOWNIĄ WODY I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ DLA MIEJSCOWOŚCI KORYTNIKI

W zakresie przewidzianym zgodnie z projektem w zakresie robót należy wykonać:

1. Budowę sieci wodociągowej, obejmującej rury i kształtki klasy PEHD 100 RC, SDR 17 o średnicach $\varnothing 160 \times 9,5$ mm, $110 \times 6,6$ mm, $63 \times 3,8$ mm, $50 \times 3,0$ mm, $40 \times 2,4$ mm – długość całkowita (sieć wodociągowa z przyłączami): L = 9929,43 m.
2. Montaż zasuw sekcyjnych DN150, DN80
3. Montaż 50 hydrantów nadziemnych, przeciwpożarowych DN 80 mm, z zasuwami odcinającymi kołnierzowymi DN80 mm, usytuowanych wzdłuż trasy wodociągu.
4. Montaż 2 pompowni wody.
5. Montaż 2 zbiorników wyrównawczych o poj. 50 m³ każdy.
6. Montaż zbiornika przelewowego o poj. 6 m³ wraz z przewodami spustowymi i przelewowymi.

Zakres stosowania dotyczy wykonania przebudowy linii wodociągowych zarówno w gruntach nie nawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo i silnie agresywnym (po odpowiednim zabezpieczeniu elementów betonowych i stalowych).

Określenia podstawowe:

Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami (jak: zasuw, hydranty ppoż., słupki oznacznikowe itp.) przeznaczonymi do dostarczania wody odbiorcom.

Nominalna średnica zewnętrzna (dn) – określona średnica zewnętrzna, odniesiona do wymiaru nominalnego.

Nominalna grubość ścianki (en) – liczbowe oznaczenie grubości ścianki w milimetrach.

Ciśnienie robocze – ciśnienie w barach lub megapaskalach określone zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnej linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu i rzędnej jego osi.

Ciśnienie próbne – ciśnienie wewnętrzne w barach lub megapaskalach czynnika (wody) w przewodzie poddanym próbie szczelności.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogi) ewentualnych przecieków wody.

Zasuw – armatura służąca do odcięcia dopływu wody.

Rurka sygnalizacyjna – przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociągowego.

Taśma ostrzegawcza – taśma z czynnikiem lokalizacyjnym z wkładką metalową np. ze stali kwasoodpornej ułożona nad rurociągiem służąca do zlokalizowania trasy rurociągu.

Słupki oznaczeniowe – elementy betonowe do oznakowania trasy wodociągu w skrzyżowaniach z drogami lub innymi przeszkodami terenowymi.

Spawanie – trwałe połączenie części przedmiotów lub złącz elementów

Spoina – część spawanego złącza składającego się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania i spoiwa.

Połączenie elektrooporowe – połączenie pomiędzy kielichem PE lub kształtką siodłową a rurą lub kształtką z bosym końcem.

Połączenie czołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania końców splanowanych i dopasowanych powierzchni przez przystawienie do nich płaskiej płyty grzejnej, aż do uzyskania temperatury zgrzewania PE, szybkie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie zmiękczonych końców do siebie.

Pozostałe określenia zgodne z Polską Normą PN-87/B-01060 [6], PN-82/M-01600 [13] i definicjami zawartymi w STWiORB

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB

1.5 Nazwy i kody

45232150-8 Roboty w zakresie rurociągow do przesyłu wody

2 . MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy EN , PN i BN przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora nadzoru.

2.2 Rury przewodowe i kształtki oraz oznakowanie wodociągów

Sieć wodociągowa

Stosować rury przewodowe i kształtki oraz taśmy ostrzegawcze:

- rury i kształtki klasy PE 100 RC, SDR 17 o średnicach od dn160 do dn40,
- oznakowanie wodociągów taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową i napisem „UWAGA RUROCIĄG DO WODY” wg ZN-G-3002:2001
- oznakowanie skrzyżowań wodociągów z drogą słupkami betonowymi wg ZN-G-3003:2001

2.3 Rury przewiertowe

Rury z PE 100 /PE 100 RC, (w miejscu przejścia bezpośredniego pod drogami i ciekami wodnymi) z zastosowaniem płoz centrujących typu F/G o max obciążeniu na pierścień Q = 500 kg.

2.3.1 Uszczelnienie zakończeń rury ochronnej (przeciskowej)

Do uszczelnienia końcówek rury ochronnej stosować manszety z elastomeru lub korki z twardej pianki poliuretanowej o długości min. 500 mm.

2.3.2 Skrzynki żeliwne

Skrzynki żeliwne uliczne z napisem „WODA”, stosowane w instalacjach wodnych, zgodnie z wymaganiami normy PN-85/M-74081 [15].

2.4 Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi, może być wykonana z piasku gruboziarnistego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 12620+A1:2008 [9] i BN-66/6774-01 [17].

2.5 Armatura wodociągowa

2.5.1 Armatura sieci wodociągowej

Zaprojektowano następującą armaturę liniową:

- a) Zasuwy sieciowe kołnierzowe (klinowe), typu E lub Fig. 111 z żeliwa sferoidalnego, PN 16, produkcji o następujących średnicach:

- DN 150 mm,
 - DN 80 mm,
- Zasuwy klinowe charakteryzuje:
- korpus: wykonany z żeliwa sferoidalnego GJS 400 lub 500-7, epoksydowany od wewnątrz i zewnątrz,
 - pokrywa: wykonana z PE, zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem łożyskowania wrzeciona,
 - trzpień (wrzeciono): ze stali nierdzewnej 1.4021 lub X 20Cr13 z walcowanym gwintem,
 - klin: z nawulkanizowaną powłoką elastomerową EPDM, z opróżnieniem z żeliwa sferoidalnego GJS 400-18 zgodnie z EN 1563 lub żeliwa 500-7,
 - prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie,
 - tuleja do uszczelki typu O - ring z mosiądzu/ POM, mocowana na korpusie poprzez ryglowanie bagnetowe, zabezpieczona przed wykręceniem; wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring,
 - uszczelki: typu O - ring z elastomeru,
 - uszczelka płaska pokrywy z elastomeru,
 - nakrętka klina: wykonana z mosiądzu CuZn36 + dodatki,
 - śruby z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym ze stali ST 8.8. ISO 4762, wpuszczone i dzięki masie zalewowej oraz uszczelce płaskiej pokrywy całkowicie chronione przed korozją,
 - podkładka ślizgowa z POM,
 - łożysko wrzeciona z POM.
- W skład podstawowego kompletu zasuw żel. odcinającej wchodzi zabudowa złożona z:
- skrzynki żeliwnej zasuw,
 - płyty podkładowej (obrzeża) skrzynki zasuw: 35 x 35 x 8 cm,
 - teleskopowej lub sztywnej obudowy zasuw, DN 100/125/150, L = 1550 mm,
- b) Trójniki żeliwne, kołnierzowe typu T, przeznaczone do połączeń węzłowych i przyłączy wodociągowych w następującym typoszeregu:
- DN 150/80/150.
- Trójniki charakteryzuje:
- przyłącze kołnierzowe wg PN - EN 1092-2,
 - materiał: żeliwo sferoidalne GJS 500-7 wg PN - EN 545,
 - farba epoksydowa o gr. powłoki min. 250 µm i odporności na przebicie 3kV.

2.5.2 Hydranty

Sieć zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MSW i A z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U z 2009 r., Nr 124, poz. 1030) oraz PN-B-02863:1997 zm. Az1: 2001. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Wzdłuż trasy przebiegu przewodów na odgałęzieniach zaprojektowano 50 hydrantów przeciwpożarowych nadziemnych HP DN 80 z odwodnieniem o długości dopasowanej do zagłębienia sieci, PN 10 typu C.

Odległość liniowa pomiędzy hydrantami w terenie zabudowy nie przekracza 150 m. Wysokość części nadziemnej hydrantu typu C, po podłączeniu do przewodu sieci wodociągowej wynosi ok. 0,60÷0,8 m.

Wydajność pojedynczego hydrantu wynosi $Q_{p.poż} = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy ciśnieniu min. 0,20 MPa występującym w hydrancie usytuowanym w skrajnie niekorzystnym punkcie sieci.

Rozmieszczenie hydrantów na długości sieci wodociągowej przedstawia rysunek S1. Odgałęzienia podłączone do przewodu wodociągu za pomocą trójników kołnierzowych typu T o śr. DN 150/80 mm, wykonanych z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7. Odcięcie hydrantów od sieci za pomocą zasuw klinowych, kołnierzowych DN 80 mm, PN 16 pozostających w położeniu otwartym - zamontowanych na odgałęzieniach z króćców dwukołnierzowych Ø 80 mm typu FF, L = 1000 mm, w odległości, co najmniej 1 m od hydrantu. Hydranty zamontowane i wsparte na kolanach (łukach) żeliwnych DN 80 ze „stopką N” z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7, PN-EN 1563:2000 osadzonych na blokach oporowych z betonu kl. B 15. Powierzchnia wokół kolumny hydrantu nadziemnego zabezpieczona płytami (opaskami) betonowymi 60 x 60 x 8 cm z betonu kl. B 15 (C12/15).

Hydranty oprócz funkcji p. pożarowej zapewnienia wody do zewnętrznego gaszenia pożaru będą pełniły rolę odpowietrzników, umożliwią odwodnienie sieci i płukanie wodociągu w przypadku skażenia bakteriologicznego rozprowadzanej wody. Projektowane hydranty powinny posiadać atesty PZH.

2.6 Składowanie materiałów

2.6.1 Rury przewodowe i ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP, ponadto:

1. rury z tworzyw sztucznych o średnicy ponad 63 mm należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Rury zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
2. rury ochronne (przeciskowe) stalowe należy składować na podkładach drewnianych z zabezpieczeniem przed uszkodzeniami mechanicznymi i atmosferycznymi.

2.6.2 Armatura i elementy połączeń rurociągów

Armatura i elementy połączeń rurociągów powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Elementy rurociągów (kołnierze, kształtki itp.) w skrzyniach lub opakowaniach fabrycznych. Zasuwy odcinające i kształtki muszą być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczone przed dewastacją i wpływami czynników atmosferycznych.

2.6.3 Kruszywo na podłoża

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed jego zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.6.4 Inne materiały

Materiały, jak: płóty dystansowe PEHD, zakończenia rur, pianka poliuretanowa, itp. powinny być składowane w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. Wszystkie składowane materiały powinny być zabezpieczone przed kradzieżą i dewastacją. Sposób składowania powinien spełniać warunki BHP.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych zapewni sprzęt:

- samochód skrzyniowy i samowyładowczy
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 t;
- koparkę przedsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³;
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM;
- zgrzewarkę do rur z tworzyw sztucznych

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9t;
- samochód skrzyniowy do 5t;
- samochód skrzyniowy 5-10t;
- wciągarkę ręczną 3-5t;
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (zagęszczarkę wibrującą, ubijarkę, walec wibrujący).
- sprzęt do wykonania rur przewodowych i ochronnych (np. zgrzewarka, wciągnik itp.)
- zgrzewarkę do rur z tworzyw sztucznych

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 4. Materiały powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego i BHP.

4.2 Transport rur przewodowych i ochronnych (przeciskowych)

Rury można przewozić dowolnym środkiem transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury podczas transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze bliskiej 0°C i niższych. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przekraczać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rury.

4.3 Transport armatury i wyposażenia

Transport armatury i wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura i elementy połączeń rurociągów transportowane luzem powinna być zabezpieczone przed przemieszczeniami i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna ($\leq$ DN25) powinna być pakowana w skrzynie i pojemniki.

Wyposażenie i drobne elementy (płozy dystansowe, taśmy lokalizacyjne itp.) powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, skrzyniach itp. Z zabezpieczeniem przed dewastacją, uszkodzeniem i kradzieżą.

4.4. Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport drewna i elementów deskowania oraz umocnień wykopów

Drewno i elementy deskowania przeznaczone do umocnień wykopów należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczaniem.

Elementy umocnień ścian pionowych wykopów liniowych i obiektowych należy przewozić w warunkach chroniących przed przemieszczaniem i uszkodzeniem oraz zgodnie z przepisami bhp. Umocnienia ścian wykopów przewozić samochodami skrzyniowymi.

4.6. Transport innych materiałów

Transport elementów wyposażenia, skrzynki żeliwne, materiały izolacyjne itp. przewozić w opakowaniach fabrycznych z zabezpieczeniem przed zniszczeniem i kradzieżą.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robot” [22 - 29].

Wykonywanie robót powinno być zgodne z przepisami BHP.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona odkrywek istniejących wodociągów i sprawdzi rzędne ich posadowienia w nawiązaniu do określonych w dokumentacji. Przewidziany do przebudowy wodociąg, uprawniony geodeta dokona wytyczenia i trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków osiowych i kołków krawędziowych. W przypadku niewystarczającej ilości reperów stałych

Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi Nadzoru.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z odwodnienia wykopów lub z opadów atmosferycznych, powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- górna część umocnień powinna wystawać, co najmniej 15 cm ponad przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności należy wykonać ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3 Roboty ziemne i odwodnienie wykopów

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane zgodnie z BN-83/8836-02 [19].

Metody wykonywania Robót:

- wykopy sposobem mechanicznym,
- wykopy sposobem ręcznym jak: wyrównywanie dna wykopu oraz w zbliżeniu i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia (umocnienia) ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Wykopy wykonywać od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody.

Wykopy pod wodociąg należy odeskować z zastosowaniem płyt wykopowych PW 26 i PW 131 lub równoważnych zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

W skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne liniowe należy bezwzględnie wykonywać sposobem ręcznym.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Technicznej. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie i wyrównanego ręcznie ustala się na poziomie około 25 cm poniżej od rzędnej projektowanej osi rurociągu. Spód wykopu wykonywanego sposobem ręcznym należy zostawić na poziomie niższym od rzędnej projektowanej osi rurociągu na ok. 25-30 cm.

Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości dna rurociągu, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej i obudowy rurociągu.

Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości projektowanej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W trakcie wykonywania Robót nad otwartym wykopem ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odległości, co 30 m. Łata powinna mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawiać zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Wydobyty grunt z wykopu - warstwa humusu, należy odłożyć na jedną stronę wykopu. Grunt z warstw poniżej warstwy humusu należy na drugą stronę. Po wykonaniu posadowienia rurociągu i zasypaniu wykopu, nadmiar gruntu powinien być odwieziony lub przemieszczony spycharkami poza wykop. Pozostawiony do zasypania grunt musi uzyskać zgodą Inspektora Nadzoru i stwierdzenie jego przydatności do dalszego stosowania.

Odległości na jakie należy przemieszczać spycharkami lub odwieźć nadmiar gruntu po zasypaniu wykopów Wykonawca Robót uzgodni z Inwestorem.

Wykonawca Robót zobowiązany jest do oznakowania słupkami i taśmą wykopu liniowego i obiektowych, odgródzenia od strony ruchu kołowego i nocnego oznaczenia budowy. Wykonawca robót zobowiązany jest do przestrzegania i stosowania przepisów bhp (głębokie wykopy).

Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

Z uwagi na występowanie podziemnych wód gruntowych w rejonie projektowanej przebudowy wodociągu, co wynika z wykonanych badań gruntowych zachodzi prawdopodobieństwo wystąpienia wód gruntowych. Wykonawca Robót zobowiązany jest we własnym zakresie i na własny koszt do sporządzenia projektu odwodnienia wykopów na czas budowy oraz planu BIOZ. Odwodnienie nie może prowadzić do zniszczenia jakichkolwiek obiektów znajdujących się w pobliżu terenu budowy. W przypadku gdy takie zniszczenia miały miejsce, za wszystkie skutki zniszczeń i odpowiedzialność zarówno finansową jak i prawną ponosi Wykonawca Robót.

Projekt odwodnienia i BIOZ musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

5.4. Przygotowanie podłoża i posadowienie rurociągów

Przewód należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Wykop liniowy przed wykonaniem posadowienia musi być odwodniony.

W wykopach, gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod rurociąg może być wykonane z gruntu naturalnego.

Przy głębokości posadowienia rurociągu pod drogą, poboczem i w terenie nieutwardzonym podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruboziarnisty lub pospółka o granulacji ziaren do 10 mm.

Obsypka rur na całości przebudowywanego wodociągu w strefach bocznych i nad rurą przewodową i ochronną z piasku gruboziarnistego lub pospółki o granulacji ziaren do 10 mm zgodnie z dokumentacją techniczną. Pod drogami i poboczami zasypka nad rurociągiem powinna być wykonana do warstwy konstrukcyjnej drogi (należy uzgodnić z branżą drogową poziom warstwy nośnej drogi) na szerokości wykopu liniowego. Poza drogą i poboczami zasypka nad rurociągiem powinna wynosić min. 30 cm i szerokości wykopu liniowego.

Zagęszczenie podłoża i obsypki oraz zasypki wraz z wykopem do poziomu terenu powinno wynosić dla rurociągów pod drogą i poboczami nie mniej niż 1,0 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, a dla pozostałych odcinków - nie mniej niż 0,96 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Dopuszcza się wykonanie zagęszczenia wg innej próby dopuszczonej do stosowania w drogownictwie i zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru

Posadowienie rurociągu zlokalizowanego w gruncie mokrym lub nawodnionym należy podłoże, obsypkę i 30cm zasypkę nad rurociągiem zabezpieczyć przed rozmywaniem poprzez owinięcie geotkaniną zgodnie z dokumentacją.

Odchyłki podłoża wzmocnionego i podsypki w nawiązaniu do Dokumentacji Technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.

Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego do osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.

Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej lub rzeczywistej rzędnej istniejącego rurociągu nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej i wynosić, co najmniej 80%.

Użyty materiał do zasypki wykopu ponad warstwą posadowienia może stanowić grunt rodzimy z wyłączeniem humusu. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami co 10-20 cm do powierzchni terenu.

Odchylenia wskaźnika zagęszczenia gruntu powinny być mniejsze od - 2 %.

Odchylenie wymiarów w planie - wykonanych wg dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.

Odchylenie w pionie nasypu drogowego – wykonanych wg dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.

Odchylenie spadków nachylonych skarp wykonanego nasypu – wykonanych wg dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać ± 5 %.

5.5. Roboty montażowe przewodów, armatury odcinającej i kształtek

- Roboty montażowe rur z tworzyw sztucznych – rur polietylenowych PE wykonywać w temperaturze dodatniej otoczenia. Zgrzewanie rurociągów polietylenowych wykonywać w temperaturze od $+ 5^{\circ}\text{C}$ do $+ 30^{\circ}\text{C}$ i wg PN-B-10725:1997 [10] oraz PN-B-10736:1999 [18].
- Sposób montażu rurociągów, kształtek, armatury odcinającej (zasuwy) powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnych z dokumentacją.
- Rury do wykopu opuszczać sposobem mechanicznym lub ręcznym, po sprawdzeniu w terenie ich stanu technicznego
- Kształtki i armaturę - spuszczać sposobem ręcznym lub mechanicznym po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego.
- Układanie przewodu na przygotowanym podłożu starannie zagęszczonym i wyprofilowanym.
- W miejscach połączeń należy podłoże pogłębić.
- Przewód po zmontowaniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej 1/4 jego obwodu z wyłączeniem połączeń.

- Połączenia (złącza) powinny być odkryte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej.
- Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 1 cm.
- Połączenie rur PE z innymi rurami np. PVC itp. za pomocą łącznika rurowego wg dokumentacji technicznej i instrukcji dostarczonej przez producenta lub innego połączenia uzgodnionego z dostawcą wody i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.
- połączenia istniejących rurociągów rur PE z projektowanymi PE należy wykonać metodą zgrzewania elektrooporowego (dla średnic do dn 63 mm) i metodą doczołową (dla średnic powyżej 63 mm).
- Głębokość posadowienia rurociągu wg dokumentacji technicznej i w nawiązaniu do posadowienia istniejącego rurociągu .
- Przeciąganie rury przewodowej przez rurę ochronną (przeciskową) należy wykonać na płozach dystansowych PEHD.

5.6. Wytyczne wykonania rur ochronnych (przeciskowych)

Przejścia przewodów pod drogami i rowami powinny być wykonane w rurze ochronnej. Pozostałe rury ochronne układać w gotowym umocnionym wykopie liniowym zgodnie z dokumentacją techniczną. Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogi w odległości 1,0 m od podstawy nasypu, a w przypadku rowów odwadniających - poza nimi co najmniej 1,0 m. Pod drogami rurę ochronną należy zakończyć manszetami termokurczliwymi lub zaciskowymi wyposażonymi z simeringi lub korkami z twardej pianki poliuretanowej na długości co najmniej 500 mm od zakończenia rury. Korki uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodami a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wypływem na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

Rury ochronne wyposażać w stalową rurkę sygnalizacyjną o średnicy 25 mm wyprowadzoną do poziomu terenu, a jej zakończenie umieścić w skrzynce do zasuw z napisem "WODA". Skrzynkę żeliwną należy obudować kostką betonową w obrysie 0,60 x 0,60 m.

5.7. Armatura odcinająca

W przypadku zalecenia dostawcy wody należy stosować armaturę odcinającą:

- na przewodzie wodociągowym na czas budowy po czym zdemontować,
- armatura odcinająca PN-82/M-01600[13] i PN-92/M-74001 [14];
- zasuwę na ciśnienie 1,0–1,6 MPa.

5.8. Zabezpieczenie przewodów przed korozją

Rury ochronne (przeciskowe) i elementy stalowe (rury sygnalizacyjne) powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i zaizolowane po stronie zewnętrznej z zastosowaniem farb rdzochronnych i odpornych na działanie wód gruntowych lub posiadać izolację fabryczną.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć. Połączenia ochronnych rur stalowych powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy powinna zachodzić, co najmniej 10 cm poza połączenie z izolacją rur i powinna być zgodna z dokumentacją.

5.9. Zabezpieczenie rurociągów przed uszkodzeniem

Zabezpieczenie przed ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym polega na oznakowaniu lokalizacji rurociągów przesyłowych wodociągu i rur ochronnych montowanych w wykopach liniowych. Do oznakowania w gruncie należy stosować taśmę lokalizacyjną ostrzegawczą z wkładką metalową układaną w odległości 35 cm poniżej istniejącego lub projektowanego terenu w linii ułożonego rurociągu. Stosować taśmę z napisem „UWAGA RUROCIĄG DO WODY”.

Celem szybkiego zlokalizowania skrzyżowania wodociągu z jezdnią należy miejsce skrzyżowania oznakować słupkami betonowymi i tabliczkami w kolorze niebieskim z napisem „Woda dn 110 PE”.

5.10. Próba szczelności przewodu wodociągowego

Przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić próbę szczelności (ciśnieniowo - hydrauliczną). Szczegółowe wymagania odnośnie szczelności przewodu wodociągowego, zawarte są w normie PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania” [10] oraz Instrukcji montażowej producenta. W ogólnym ujęciu, próbę przeprowadza się po zasypaniu warstwy

ochronnej, o gr. 30 cm, przykrywającej i zabezpieczającej przewód przed poruszaniem się w trakcie próby szczelności. Miejsca połączeń rur PE-100 tj. (zgrzewy, łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura regulacyjna, odpowietrzająca) powinny zostać odkryte, aby łatwiej było wykryć nieszczelności. W czasie próby szczelności wodociąg należy napęlić wodą z istniejącej sieci i odpowietrzyć za pomocą urządzeń odpowietrzających (ręcznych lub automatycznych), rozmieszczonych na danym odcinku pomiarowym. W próbie ciśnieniowej należy zastosować ciśnienie próbne wyższe o 50%, od ciśnienia roboczego wodociągu (według warunku $p_n = 1,5 \text{ pr.}$ - tj. $p_n = 1,5 \times 0,6 \text{ MPa} = 0,9 \text{ MPa.}$).

Czas próby ciśnieniowej powinien wynosić min. 30 min, w którym to badane ciśnienie wody w wodociągu nie może spaść poniżej ciśnienia próby (p_p).

Z uwagi na długość całkowitą sieci wodociągowej odcinki poddawane próbie ciśnieniowej, powinny mieć długość w graniach: ca 300-500 m.

Do próby szczelności należy użyć przyrządów pomiarowych posiadających aktualne badania legalizacyjne.

5.11. Płukanie i dezynfekcja przewodu wodociągowego

Po pozytywnych próbach szczelności wodociągu należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby była możliwość wypłukania wszystkich zanieczyszczeń z przewodu wodociągowego.

Woda płuczająca po zakończeniu płukania musi być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce do tego typu badań upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, to proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworu wodnego wapna chlorowanego lub polichlorku sodu w czasie 24 godzin ewentualnie innego środka zaleconego przez jednostkę wykonującą badania wody.

Płukanie należy przeprowadzić z udziałem i pod nadzorem operatora sieci wodociągowej oraz Terenowej Stacji Sanitarnej - Epidemiologicznej.

5.12. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zastosowania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu na przewodzie oraz izolacji wodochronnej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić minimum 0,30 m.

Zasypywanie wykopów liniowych pod projektowane wodociągi wykonać piaskiem gruboziarnistym lub pospółką o granulacji ziaren do 10 mm z zagęszczeniem warstwami co 20 cm. Podłoże grubości do 20 cm, obsypka rur w strefach bocznych i zasypka 30 cm nad rurociągiem lokalizowanym w pasie zieleni (nieutwardzonym), natomiast dla rurociągów lokalizowanych pod drogami i poboczami zasypka ponad rurociągiem musi być wykonana do warstwy konstrukcyjnej podbudowy nawierzchni oraz zagęszczona warstwami.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050 [8]. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowodują one uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 1,0 pod drogą i poboczami oraz 0,96 w zieleńcach. Ponad warstwą posadowienia poza korpusem drogi, wykop zasypać gruntem rodzimym (z wyłączeniem humusu) i zagęszczeniem warstwami co 20 cm sposobem mechanicznym oraz do uzyskania wskaźnika zagęszczenia zgodnego z dokumentacją techniczną.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót wg STWiORB.

6.2. Kontrola pomiarów i badania

6.2.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntu do odpowiedniej kategorii i ustalenia przydatności do dalszego stosowania (zasypania wykopów);
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia;
- określenie stanu terenu;
- ustalenie posadowienia i przykrycia istniejących rurociągów;

- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą wg opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji odwodnienia wykopów;
- ustalenie metod wykonania wykopów;
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę PN-81/B-10725 [10]. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm.
- Sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę.
- Badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- Badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji technicznej.
- Pomiary, szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża.
- Badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia.
- Badanie ułożenia przewodu na podłożu.
- Badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku.
- Badanie zastosowania zasuw odcinających, połączeń rurociągów projektowanych z istniejącymi, złączy i ich uszczelnienie.
- Badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem.
- Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach drogami (rury ochronne).
- Badanie zabezpieczeń przed korozją i prądami błądzącymi.
- Badanie szczelności całego przewodu.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- 1) Odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm.
- 2) Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m.
- 3) Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekraczać ± 3 cm.
- 4) Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego do ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm.
- 5) Różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm.
- 6) Dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.
- 7) Stopień zagęszczenia zasypki wykopów poza korpusem drogi określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,96.
- 8) Stopień zagęszczenia zasypki wykopów pod korpusem drogi określony w trzech miejscach nie powinien wynosić mniej niż 1,0.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- 1 m³ (metr sześcienny) - wykopy i zasypanie wykopów, posadowienie rurociągów,
- 1m (jeden metr) - rurociągi przesyłowe, rury ochronne, płukanie i dezynfekcja rurociągów, oznakowanie rurociągów w ziemi,
- m² (metr kwadratowy) - obudowy wykopów,
- szt. (sztukach) - kształtki, płozy dystansowe, zakończenia rur ochronnych,
- 1 kpl (jeden komplet) - połączenia istniejących wodociągów z projektowanymi, zasuw, sączki wypływu wody, słupki oznacznikowe, konstrukcje podwieszonych istniejącego uzbrojenia,
- złącze – połączenia zgrzewane rur z tworzyw sztucznych,
- prób – próby szczelności rurociągów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze;
- roboty ziemne z obudową ścian wykopu, przygotowanie podłoża, posadowienie rurociągów, roboty montażowe wykonania rurociągu,;
- wykonanie rur ochronnych;
- oznakowanie rurociągów w ziemi;
- wykonanie izolacji;
- próby szczelności i dezynfekcji rurociągów;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- podłoża, bloki oporowe i odwodnienie wykopów.

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

Długość odcinka poddanego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych.

W przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [10] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych;
- sprawdzenie działania urządzeń;
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach zgodnie z normą PN-81/B-10725 [10]);
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzających badania.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeśli wszystkie wymagania (zgodności z dokumentacją, warunkami technicznymi, normami, normatywami i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

1. Cena jednego metra wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiału;
- wykonanie robót przygotowawczych;
- wykonanie wykopu w gruncie kat I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
- wykonanie rur ochronnych;
- wykonanie rur sygnalizujących wypływ wody wraz ze skrzynkami;
- przygotowanie podłoża ;
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia;
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem końcówek rur);
- ułożenie taśm lokalizacyjnych;
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów i jakości wody;
- wykonanie izolacji
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem;
- oznakowanie naziemne wodociągu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego i projektowanego;
- pomiary i badania.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN-12201 (1-5) Systemy przewodów rurowych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1 do 5 z wyłączeniem części 4.
2. PN-EN-10296-1:2006 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych
3. PN- EN – 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
4. PN-ISO 11922-1:2020-02 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów -- Wymiary i tolerancja -- Część1: Szeregi metryczne
5. PN-EN ISO 1452-3:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Kształtki
6. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
7. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
8. PN-EN 1171:2015-12 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
9. PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa- Metoda ustalania wielkości elementu napędowego.
10. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych- Warunki techniczne wykonania.
11. PN-EN ISO 15614-1:2017-08 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Badanie technologii spawania -- Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu

inne dokumenty

12. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych . Zeszyt 3. Wydanie : COBRTI „INSTAL” Warszawa 2001 r.
13. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
14. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne
15. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518).
16. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM Warszawa 1978 r.
17. Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych nadane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej Warszawa 1996 r.
18. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013, poz. 898)
19. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych (Dz. U. 2009, nr 124, poz. 1030).