

Spis treści

KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH WG CPV	3
1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	4
1.3. Przedmiot i zakres robót	4
1.4. Określenia podstawowe	5
2. MATERIAŁY	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	6
2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom	7
2.3. Rurociągi – sieci wodociągowej z PE100	7
2.4. Armatura	7
2.5. Połączenie z przewodem	9
2.7. Oznakowanie trasy sieci wodociągowej	10
2.14. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych	10
2.15. Kontrola jakości / odbiór wyrobów budowlanych	11
3. SPRZĘT	11
4. TRANSPORT	12
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	12
4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu	13
5. WYKONYWANIE ROBÓT	14
5.2. Prace wstępne	16
5.3. Roboty przygotowawcze	16
5.4. Prace rozbiórkowe	17
5.5. Roboty ziemne	18
5.6. Odspojenie i transport urobku	19
5.7. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	20
5.8. Odwodnienie dna wykopu	20
5.9. Roboty instalacyjno – montażowe	20
5.10. Armatura odcinająca	21
5.11. Bloki oporowe	21
5.13. Rury ochronne	22

5.14. Miejsca kolizji i skrzyżowań	22
5.15. Przygotowanie podłoża	23
5.16. Badanie szczelności	24
5.17. Płukanie i dezynfekcja	25
5.18. Oznakowanie trasy sieci wodociągowej	26
5.19. Włączenie / wyłączenie sieci wodociągowej	26
5.20. Wymagania szczegółowe	26
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	26
6.1. Badanie zgodności z projektem	27
6.2. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)	27
6.3. Badanie podłoża	27
6.4. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia	28
6.5. Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów	28
6.6. Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki	28
6.7. Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	29
6.8. Dokumenty budowy	29
7. ODBIÓR ROBÓT	31
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	31
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	31
9.1. Normy	31
9.2. Akty prawne	32
9.3. Rysunki	32

KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH WG CPV

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45111250-5 Badanie gruntu

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

45112500-0 Usuwanie gleby

45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów

45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

45231112-3 Instalacja rurociągów

45231113-0 Poziomowanie rurociągów

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45232411-6 Roboty budowlane w zakresie rurociągów wody ściekowej

45232420-2 Roboty w zakresie ścieków

45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

45236000-0 Wyrównywanie terenu

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych E156-1 (badania)

45500000-2 Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

45520000-8 Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestycja

Budowa sieci wodociągowej w bocznej drodze od ul. Wyzwolenia w Żorach wraz z przebiegiem przyłącza wodociągowego do działki nr 499/52 oraz z zabudową hydrantu przeciwpożarowego HN

Inwestor

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Żory Sp. z o.o.

Ul. Wodociągowa 10

44 – 240 Żory

Wykonawca dokumentacji projektowej

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Żory Sp. z o.o.

Ul. Wodociągowa 10

44 – 240 Żory

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i umownych. Należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu wszystkich robót związanych z realizacją inwestycji.

1.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy sieci wodociągowej w bocznej drodze od ul. Wyzwolenia w Żorach, realizowanych w ramach opracowania projektowego wyszczególnionego w punkcie 1.1. oraz wg rysunków zamieszczonych w dokumentacji projektowej

Zakres i rodzaj robót budowlanych

- Rodzaj robót obejmuje:
- Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe;
- Roboty ziemne i odwodnieniowe;
- Roboty montażowe;
- Roboty wykończeniowe;
- Zagospodarowanie terenu oraz rekonstrukcja nawierzchni drogi.

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie planu BIOZ;
- Organizację placu budowy, oznakowanie robót oraz przygotowanie zaplecza budowy;
- Zakup i dostawa materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą;
- Geodezyjne wytyczenie obiektów;
- Wykonanie prac przygotowawczych, w tym przekopów próbnych / kontrolnych;
- Wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i ewentualnym odwodnieniem;
- Odwóz nadmiaru ziemi / przemieszczenie mas ziemnych w gruncie;
- Przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci, podsypka piaskowa;
- Wykonanie odcinka sieci wodociągowej metoda przewiertu,
- Wykonanie zabezpieczeń istniejących sieci za pomocą rur ochronnych;
- Wykonanie zabezpieczeń w przypadku wystąpienia istniejących, niezainwentaryzowanych sieci za pomocą rur ochronnych;
- Włączenia zrealizowanych odcinków sieci w istniejący wodociąg;
- Roboty montażowe, instalacyjne w wykopie otwartym:
- Sieć wodociągowa: ułożenie rurociągów wodociągowych przy zachowaniu spadków podanych w niniejszym projekcie, montaż rur (zgrzewanie rurociągów PE), węzłów, armatury (hydrantu nadziemnego przeciwpożarowego, zasuw odcinających);
- Przebiegiem istniejącego przyłącza wodociągowego do działki nr 499/52

- Próby ciśnieniowe wodociągu;
- Dezynfekcję i płukanie wodociągu;
- Uzyskanie wyników badań, opinii laboratoryjnych (Sanepid);
- Oznakowanie trasy wodociągu oraz uzbrojenia;
- Wykonanie obsypki piaskowej rur;
- Demontaż umocnień ścian wykopu;
- Zagęszczenie i zasypanie wykopu;
- Odtworzenie nawierzchni / terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót;
- Ukształtowanie terenu (niwelacja i zieleń);
- Przeprowadzenie odbioru robót koniecznych do wykonania przedmiotu Zamówienia.

Zestawienie obiektów

W wyniku realizacji inwestycji zostanie wybudowana następująca infrastruktura:

Sieć wodociągowa, w tym:

- rurociąg $\varnothing 160$ mm PE100RC SDR17 PN10 – długość 79,36 mb;
- rurociąg $\varnothing 40$ mm PE100RC SDR11 PN16 – długość 1,0 mb;
- zasuwą klinową, kołnierzową miękkouszczelnioną krótka DN150 PN16 wraz z obudową i skrzynką uliczną – 1 kpl.;
- zasuwą DN 32 z żywici POM z obustronnym złączem ISO do rur $\varnothing 40$ wraz z obudową i skrzynką uliczną – 1 kpl.;
- hydrant nadziemny przeciwpożarowy wraz z zasuwą klinową, kołnierzową miękkouszczelnioną krótka DN80 PN16 wraz z obudową i skrzynką uliczną – 1 kpl.;

W zakres inwestycji wchodzi również przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót budowlanych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, PN-B-01060:1987 – „Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” oraz PN-EN 1074, PN-EN 12201, PN-EN 805:2002 i PN-B-10725.

• WODOCIĄG

Sieć wodociągowa – zespół współpracujących ze sobą obiektów, przewodów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę;

Przewód wodociągowy – rurociąg przeznaczony do rozprowadzenia wody do celów pitnych i bytowo – gospodarczych odbiorców;

Przyłącze wody – rura wodociągowa łącząca instalację wody z siecią wodociągową;

Hydrant – zawór wbudowany w sieć wodociągową, umożliwiający bezpośredni pobór wody z głównych przewodów sieci wodociągowej – ma zastosowanie w celach technologicznych i przeciwpożarowych;

Ciśnienie robocze – wartość ciśnienia niezbędna do określenia rodzaju zastosowania materiałów;

Rura ochronna – stalowa rura o średnicy większej niż średnica rury przewodowej, zabudowana na sieci uzbrojenia terenu zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi;

Zasuwa odcinająca – urządzenie mechaniczne służące do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia odcinka wodociągu;

Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia.

Zasuwa – urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu wody

• PODŁOŻA

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu;

Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur;

Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji;

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem wodociągowym i obsypką;

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód wodociągowy

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury;

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem;

Pozostałe określenia według PN-EN 752-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na zachowanie jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się zastosować wyroby jednego producenta. Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Przy wykonaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, jak również być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca robót powinien przedstawić pisemnie Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego/ przedstawicielowi Inwestora szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Inspektor Nadzoru inwestorskiego/ przedstawiciel Inwestora pisemnie zatwierdza materiały budowlane. Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stwierdzające podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że spełniają one wymagania specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła Wykonawca ma obowiązek dostarczenia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru / przedstawicielowi Inwestora wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację.

Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru/ przedstawiciela Inwestora. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru inwestorskiego /przedstawiciel Inwestora, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym(Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych do innych celów niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, elementów budowlanych i urządzeń, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy, który ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.3. Rurociągi – sieci wodociągowej z PE100

Materiał: PE 100 RC, grubość ścianki ($\varnothing > 63$ SDR17 PN10 oraz $\varnothing \leq 63$ SDR11 PN16), dwuwarstwowe wykonane z polietylenu PE typu 100RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć, obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie;

Wymagania: wysoka odporność na ścieranie i gładkość hydrauliczna obniżająca koszty eksploatacyjne i gwarantująca bezawaryjność systemu w całym okresie eksploatacji; aprobata techniczna IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym; rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001; rury i kształtki wchodzące w skład systemu spełniają normę PN-EN 12201 ; wymagane atesty higieniczne PZH dla wyrobów mających kontakt z wodą pitną;

Rury przeznaczone do budowy sieci wodociągowej muszą być w całości dostarczone przez jednego wybranego tego samego producenta.

2.4. Armatura

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania sieci wodociągowej oraz spełnienia wymogów eksploatacyjnych na rurociągach projektuje się wykonanie armatury zaporowej.

Na sieci wodociągowej projektuje się armaturę i kształtki:

- zasuwą klinową, kołnierzową miękkouszczelnioną krótka DN150 PN16 wraz z obudową i skrzynką uliczną – 1 kpl.;
- zasuwą DN 32 z żywici POM z obustronnym złączem ISO do rur $\varnothing 40$ wraz z obudową i skrzynką uliczną – 1 kpl.;

Miejsce włączenia do istniejącej sieci wodociągowej przewidziano w pkt. „**WŁ**”. Połączenie istniejącej sieci wodociągowej z rur PE $\varnothing 160$ [mm] z projektowaną siecią wodociągową PE-HD RC $\varnothing 160$ [mm] nastąpi poprzez zabudowę trójnika równoprzelotowego PE 160/160/160 oraz zasuwę żeliwnej DN 150mm połączonej za pomocą tulei z kołnierzem stalowym galwanizowanym 160/150.

Opcjonalnie zamiast muf elektrooporowych PE $\varnothing 150$ należy przewidzieć złącza skręcane typu rura-rura.

W punkcie „W5” zgodnie z warunkami technicznymi w zaprojektowano obejmę elektrooporową PE 160/40 wraz z zabudową zasuw DN 32 z obustronnym złączem ISO do rur $\varnothing 40$. Docelowo przyłącze wodociągowe woB40 po wybudowaniu nowego przyłącza wodociągowego zasilającego budynek na działce nr 499/52 zostanie wyłączone z eksploatacji. Należy poinformować właścicieli działki nr 499/52 z 7 dniowym wyprzedzeniem braku w dostawie wody związanym z robotami montażowymi.

- **Opis zasuw**

Zasuw kołnierzowe, krótkie, z żeliwa sferoidalnego: zabudowa krótka: wg normy PN-EN 1092/2, owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2, mają być poddawane próbie szczelności wodą wg

PN-EN 1074-1 i 2, PN-EN 12266 oraz próbie momentu obrotowego zamykania zasuw, korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL (lub certyfikat równoważny potwierdzający zastosowanie się producenta do wszelkich wymagań, których spełnienie konieczne jest do uzyskania znaku jakości RAL 662), o min. grubości 250 µm, odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu, śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco, uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie, trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina, trzpień na całej długości ma być odizolowany od kontaktu z żeliwem pokrywy, uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścien zgarniający z gumy NBR, przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń, klin:

- rdzeń z żeliwa sferoidalnego (GGG-50),
- nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm,
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,

przelot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;

Ciśnienie nominalne: PN 16. Dopuszczalne podciśnienie: 0,8 bar.

Zasuwki muszą posiadać aktualny atest Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Obudowa sztywna, dostosowana do głębokości posadowienia powinna się charakteryzować poniższymi parametrami: profil trzpienia ma być wykonany ze stali ST52-3 ocynkowanej ogniowo w rurze ochronnej z PE; kostka trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego z równą grubością ścianki na całym obwodzie, musi być przystosowana do konstrukcji trzpieni w zasuwach; kołpak przedłużacza wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego; połączenie zasuwki z przedłużaczem za pomocą zawleczonej wykonanej ze stali nierdzewnej.

Zasuwki do przyłączy domowych z trzpieniem i skrzynką uliczną: wykonana z żywicy lub z żeliwa sferoidalnego z obustronnym złączem wciskowym, ciśnienie nominalne: PN16, zasuwka ma się charakteryzować gładkim przelotem, obudowa teleskopowa, skrzynka uliczna sztywna wykonana z żeliwa szarego, klin ma być nawulkanizowany powłoką elastomerową z gładkim i wolnym przelotem (dopuszczoną do kontaktu z wodą), klin z mosiądzu, wrzeciono ze stali nierdzewnej, uszczelnienie wrzeciona o-ringowe, połączenie zasuwki z rurą ma być elastyczne – zasuwka po zamontowaniu przy odciążeniu zacisku ma mieć możliwość obrotu, w razie konieczności zasuwka ma być demontowalna. Zasuwka, obudowa i skrzynka uliczna mają stanowić komplet oraz pochodzić od jednego producenta.

Zasuwka oraz obudowa sztywna mają stanowić komplet oraz pochodzić od jednego producenta.

Skrzynka uliczna ma posiadać okrągły korpus wykonany z PA+, ze znakiem „W”.

Pokrywa ma być wykonana z żeliwa szarego oraz zabezpieczona przed korozją.

Hydranty nadziemne DN80 PN16 sztywne z pojedynczym zamknięciem: kołnierz

przyłączeniowy zwymiarowany i owiercony zgodnie z normą PN-EN 1092 2:1999 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” o wymiarach odpowiednich dla ciśnienia nominalnego 1,6 MPa, konstrukcja zgodna z normą PN-EN 1074-6: 2009 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: hydranty” oraz normą PN-EN 14384:2009, próba ciśnieniowa wodą zgodnie z normą PN-EN 1074-1:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne” oraz normą PN-EN 12266-1:2012 „Armatura przemysłowa. Badania armatury metalowej. Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe”, kolor czerwony, certyfikat CNBOP w Józefowie, atest PZH w Warszawie, certyfikat CE, hydranty

mają posiadać pojedyncze odcięcie przepływu oraz automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu, przy montażu hydrantów należy stosować otuliny ułatwiające rozsączanie wody w gruncie oraz zabezpieczające przed wrastaniem korzeni do odwodnienia. Otuliny mają być wykonane z tworzywa sztucznego PE-HD pokrytego geowłókniną, trzpień hydrantu oraz rura połączeniowa trzpieniowa mają być wykonane ze stali nierdzewnej, tłok hydrantu ma posiadać rdzeń z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego poliuretanem, siedzisko tłoka hydrantu ma być wykonane z mosiądzu, głowica hydrantu ma być:

- z żeliwa sferoidalnego zabezpieczona antykorozyjnie i zabezpieczona przed promieniami UV
- odlew korpusu ma posiadać oznakowanie określające producenta;
- głowica ma mieć możliwość obrotu o dowolny kąt;

Kolumna hydrantu ma być:

- część nadziemna hydrantu ma być wykonana ze stali nierdzewnej;
- część podziemna może być wykonana z żeliwa sferoidalnego pokrytego farbami epoksydowymi lub wewnątrz emaliowana, bądź wykonana ze stali nierdzewnej;

Wymagania odnośnie ochrony przeciwkorozyjnej hydrantów - hydranty powinny posiadać certyfikat GSK-RAL lub certyfikat równoważny potwierdzający przeprowadzanie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, takich jak:

- badanie grubości powłoki (μm) – min. 250 μm ;
- test udarowy – badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka;
- odporność na sieciowanie powłoki: test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK;
- porowatość powłoki: wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową;
- kontrola temperatury odlewu przed malowaniem (0°C);
- kontrola czystości powierzchni odlewu – testowanie za pomocą taśmy;
- test na porowatość powłoki – wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową;
- odporność na korozję powierzchniową – metoda odrywania katodowego (mm);
- test przyczepności powłoki;

Wymagania odnośnie regulacji / zabezpieczenia uzbrojenia na sieci:

Uzbrojenie na sieci wodociągowej należy odpowiednio wyregulować do poziomu terenu i zabezpieczyć. W przypadku lokalizacji uzbrojenia poza nawierzchnią drogową skrzynki zasuw i hydrantu należy zabezpieczyć obudową betonową klasy min. C16/20, o wymiarach co najmniej: 0,50 x 0,50 x min. wys. 0,15 m dla każdej skrzynki. Po wykonaniu sieci wodociągowej, lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700 (dotyczy zasuw oraz hydrantu). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach. W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach.

2.5. Połączenie z przewodem

Projektowaną sieć wodociągową PE-HD DN/OD 160 [mm] należy wpiąć do istniejącej sieci wodociągowej PE DN/OD 160 [mm] w ul. Wyzwolenia

Kształtki elektrooporowe:

Kształtki elektrooporowe muszą być wykonane w PE 100 SDR 11 o maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 1,6 MPa muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3+ A1:2013-05; każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem; każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania; każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę; cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej; frez do nawiercania w trójkątach siodłowych

powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury; trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem;

Kształtki muszą posiadać aktualny atest Państwowego Zakładu Higieny.

Kształtki elektrooporowe muszą mieć możliwość montażu na wszystkich rurach ciśnieniowych PE-HD (również na rurach PE 100 typ RC).

Kształtki elektrooporowe muszą być zaopatrzone w znormalizowane kontakty sztyftowe o średnicy 4,0 mm.

Kształtki elektrooporowe muszą posiadać w parametrach zgrzewania korektę czasu zgrzewania w zależności od temperatury otoczenia (w celu uniknięcia błędów podczas zgrzewania).

Kształtki elektrooporowe muszą posiadać możliwość ponownego zgrzewania (np. w przypadku zaniku napięcia).

Kształtki elektrooporowe w średnicach do Ø63 (włącznie) muszą mieć możliwość montażu bez konieczności stosowania uchwytów mocujących do rur.

Długość odejścia w nawiertce powinna umożliwić ponowne zgrzanie mufy (np. w przypadku likwidacji przyłącza wodociągowego).

Mufy elektrooporowe w średnicach do Ø160 (włącznie) muszą posiadać usuwalny ogranicznik wsuwu zapewniający wprowadzenie rur na odpowiednią głębokość.

Kształtki doczołowe:

Kształtki doczołowe klasy PE100 SDR 17 o maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 1,0 MPa muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3+ A1:2013-05, muszą posiadać aktualny atest Państwowego Zakładu Higieny. Nie dopuszcza się kształtek segmentowych, kształtki mają być wykonane metodą wtryskową.

Dopuszcza się możliwość przedstawienia w ofercie kształtek dwóch producentów – jeden producent kształtek doczołowych, drugi elektrooporowych.

• Pozostałe materiały

Płozy, ślizgi i uszczelnienie rur ochronnych i przewiertowych - manszety z tworzyw sztucznych, winny być dobrane przez Wykonawcę w ramach jednego systemu; ilość, wielkość i klasa podpór ślizgowych winna wynikać z parametrów rur (średnic zewnętrznych rur przewodowych, średnic wewnętrznych rur ochronnych) oraz przewidywanych obciążeń.

2.7. Oznakowanie trasy sieci wodociągowej

Stosować tablice orientacyjne dla lokalizacji zasuwy, hydrantów oraz taśmę foliową koloru niebieskiego z wkładką metalową dla oznakowania trasy wodociągu. Po wykonaniu sieci wodociągowej, lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700 (dotyczy zasuw). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach.

W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach.

2.14. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,60 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,00 m za klin odłamu gruntu, jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

Rury z tworzyw sztucznych PE

Magazynowanie rur tworzywowych powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe

składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane odrębnie. Należy je składować na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,50 m. Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występow. Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,50 m dla rur w opakowaniu fabrycznym i 1,00 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w pryzmach.

Kiedy dostarczone są rury w kręgach, można je składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, by zapewnić rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami. Kręgi rur o średnicy nominalnej większej niż DN 90 powinny być składowane w pozycji pionowej w specjalnie zbudowanych do tego celu stojakach. Kiedy rury w prostych odcinkach składowane są w stojakach, to ich konstrukcja musi zapewniać odpowiednie podparcie, zapobiegając powstawaniu stałych odkształceń rur. Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła. Zalecany maksymalny czas składowania rur niezabezpieczonych przed oddziaływaniem światła słonecznego wynosi 1 rok. Stosowanie rur, dla których ten warunek został przekroczony, możliwe jest tylko po konsultacjach z producentem.

Jeżeli rury dostarczane są w wiązkach lub innym opakowaniu, to taśmy i/lub opakowanie powinno się usuwać jak najpóźniej lub bezpośrednio przed ich instalacją. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Armatura

Armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w suchym, zamkniętym magazynie.

2.15. Kontrola jakości / odbiór wyrobów budowlanych

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności. Materiały takie jak rury, kształtki, armaturę, należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. Roboty związane z wykopami można wykonać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie, dostosowany do technologii warunków wykonywanych robót oraz powinien posiadać aktualne dopuszczenie do pracy wydawane przez Urząd Dozoru Technicznego. Nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń do realizacji sieci takich, które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych lub powierzchniowych, substancjami ropopochodnymi lub innymi szkodliwymi dla środowiska.

Wszystkie urządzenia muszą być użytkowane zgodnie z przepisami BHP. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Przewidywany do użycia sprzęt podstawowy stanowią:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 – 0,6 m³;
- koparko – spycharka kołowa 0,15 m³;
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 1,25 m³;
- samochód samowyładowczy do 5t.;
- samochód skrzyniowy do 5t.;

- żuraw samochodowy do 4t.;
- sprzęt niezbędny do realizacji robót metodą bezwykopową;
- sprzęty do zagęszczania gruntu (ubijaki spalinowe 200 kg, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe);
- wciągarki mechaniczne i ręczne 3 – 5t.;
- ciągnik siodłowy z naczepą;
- drabiny;
- spawarki elektryczne;
- wciągarki mechaniczne i ręczne;
- wiertarki udarowe;
- wiertarki z wiertłami koronowymi do wiercenia otworów w betonie;
- beczkowóz;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.;
- zgrzewarki do łączenia odcinków rur PE i kształtek;
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne;
- szlifierka kąтова;
- podnośnik widłowy;
- przewody parcie do odprowadzania wody z wykopów;
- agregat prądotwórczy przewoźny;
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami;
- taśma miernicza;
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca;
- podbijaki drewniane do rur;
- betoniarka;
- szpadle, łopaty;
- zamknięcia mechaniczne – korki, lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania;
- elektronarzędzia ręczne;

Całość sprzętu niezbędnego do wykonania robót będzie wyspecyfikowana w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót Inspektor Nadzoru / przedstawiciel Inwestora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszystkie środki transportu używane przez wykonawcę muszą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i

zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca ustala z Inspektorem Nadzoru inwestorskiego / przedstawicielem Inwestora. Wybór środków transportu pionowego (dźwigi, żurawie i inne) wymaga szczególnej staranności przy realizacji robót w terenie zabudowanym.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Zastosowane środki i metody transportu materiałów dostarczanych na budowę powinny być zgodne z zaleceniami producenta transportowanych materiałów.

Przewidywane do użycia podstawowe środki transportu stanowią:

- Samochody dostawcze (producentów lub wykonawcy);
- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową;
- Samochód samowyładowczy.

Wszystkie środki transportu niezbędne do wykonania robót zostaną wyspecyfikowane w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora.

Transport rur

Rury muszą być przewożone środkami transportu określonymi przez producenta, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Rury PE

Uwaga: należy zwrócić uwagę na spełnienie krajowych i/lub lokalnych przepisów transportowych.

- do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości;
- na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi;
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej;
- rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażonej w metrach, lub na długości 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki; kiedy rury i / lub kształtki będą wymagały specjalnego transportu, klient zostanie poinformowany o procedurach, jakie należy zastosować. Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w

jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Transport rur osłonowych

Rury stalowe należy przewozić samochodami skrzyniowymi wg następujących zasad:

- rury układa się w pozycji leżącej podłużnie do kierunku jazdy;
- rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim zetknięciem z burtami samochodu przez zastosowanie podkładek drewnianych;
- rury należy przywiązać co najmniej w dwóch miejscach drutem stalowym i przymocować do środka transportowego;
- ilość przewożonych rur jest uzależniona od ładowności i wymiarów skrzyni środka transportowego.

Pozostałe materiały należy przewozić odrębnie i z dala od elementów ciężkich i tnących zabezpieczając ich opakowania przed uszkodzeniem.

Transport kruszyw

Piasek może być przewożony odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport urobku

Materiały z wykopów mogą być przewożone odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

Transport cementu

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08. Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru /przedstawiciela Inwestora. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w Dokumentacji Projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru / przedstawiciel Inwestora, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru /przedstawiciela Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, ST, a także w normach, wytycznych oraz umowie. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru / przedstawiciel Inwestora uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą, jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznych robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm

dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi;
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
- c) możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Ochrona własności publicznej i prywatnej Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru inwestorskiego/ przedstawiciela Inwestora. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego. Stosowanie się do prawa i innych przepisów Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót, np.: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru inwestorskiego/ przedstawiciela Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

5.2. Prace wstępne

Wykonawca prześle Inspektorowi Nadzoru / przedstawicielowi Inwestora uzgodniony projekt organizacji ruchu. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru / przedstawicielowi Inwestora harmonogram robót sieci wodociągowej, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci sanitarnych. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru / przedstawicielem Inwestora, znajdujący się w granicach terenu budowy stały punkt niwelacyjny, tzw. reper roboczy. Podstawę do wytyczenia sieci, stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad – i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń, a niniejsze kopie zgłoszeń prześle Inspektorowi Nadzoru / przedstawicielowi Inwestora.

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlanych – montażowych.

Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć;

- Wykonawca winien zwrócić uwagę w terenie na niezainwentaryzowane dreny, a w przypadku ich uszkodzenia dokonać odtworzenia i zgłosić do odbioru przez Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora wraz z dokumentacją fotograficzną;
- Wykonawca winien zwrócić uwagę w terenie na lokalizację istniejących kamieni granicznych, a w przypadku ich wykopania lub uszkodzenia dokonać odtworzenia wraz z dokumentacją fotograficzną;
- W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora.

Przed rozpoczęciem robót oś projektowanych rurociągów, lokalizację studzienek oraz armatury powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągów powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Założenia do wytyczenia trasy sieci wodociągowej oraz posadowienia armatury przedstawiają profile

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy, a na prostych odcinkach, co 30,0 – 50,0 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone, co najmniej trzy punkty. Kołki świadków powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków.

Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- rozebranie nawierzchni;
- usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót;
- wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową);
- w przypadku wykrycia nie zainwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora;
- wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej;
- teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać odwodnienie, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

5.4. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wyłączenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku, do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub nakazane przez Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie, chodniki) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.5. Roboty ziemne

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401) oraz PN-B-10736: 1999, PN-B-06050: 1999. Wykopy pod sieci sanitarne należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie. Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,20 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać $\pm 3,0$ cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu, wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,00 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Następnie odpajany grunt załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na wysypisko, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Grunt wydobyty z wykopu należy wywieźć przez Wykonawcę w miejsce składowania nadmiaru gruntu. Miejsce określa Wykonawca, który uzyska stosowne pozwolenie oraz będzie ponosił opłaty i koszty składowania.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami.

Obudowa powinna wystawać 0,15 m ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,02 do 0,05 m w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 0,20 m. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,00 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30,0 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać $\pm 3,0$ cm dla gruntów zwięzłych, $\pm 5,0$ cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi $\pm 5,0$ cm.

Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni!

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inspektora Nadzoru / przedstawiciela Inwestora), czy rodzaj gruntu odpowiada określonymu w projekcie dostarczonym Wykonawcy.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami

bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony. Wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór. Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość, co najmniej 1,20 m a dla ruchu jednokierunkowego, co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,00 m od poziomu terenu w odległości nieprzekraczającej 20,0 m.

Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe. Teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej, co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych wg PN74/B-02480 wynoszą:

- w gruntach spoistych: 1,50 m;
- w pozostałych: 1,00 m.

Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)

1) Wymiary elementów i rodzaj obudowy (z drewna, stali lub innych materiałów) przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.

2) Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych – w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad szczelnie przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Wykopy otwarte i nieobudowane o skarpach nachylonych

Nachylenie skarp wykopów powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją; przy głębokości wykopu do 4,00 m i nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1;
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1;
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25;
- w gruntach niespoistych 1:1,50;

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu, odchylenia spadków skarp wykopu nie powinny przekraczać +5%. Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

5.6. Odspojenie i transport urobku

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,00 m od krawędzi wykopu. Transport nadmiaru należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę.

5.7. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru / przedstawicielowi Inwestora szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót

5.8. Odwodnienie dna wykopu

Zaleca się, aby prace ziemne były prowadzone w okresach suchych i w czasie niskich stanów wód gruntowych. Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwyczajową praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Odwadnianie wykopu w zależności od wielkości napływu wody może być wykonywane pompami zanurzeniowymi lub przepornymi z zagłębienia w dnie wykopu, ewentualnie igłofiltrami zainstalowanymi na obwodzie wykopu w układzie jedno – lub dwu – rzędowym. Praca pomp powinna odbywać się aż do momentu wykonania zasypki ponad poziom zwierciadła wód gruntowych.

Poszczególne igłofiltrów należy zapłukać do głębokości minimum 0,80 m poniżej dna wykopu.

Aby zapewnić dopływ wody do igłofiltrów oraz sprawne działanie zespołów odwadniających wokół każdej szpilki należy wykonać obsypkę z piasku grubego o granulacji 1 – 3,0 mm.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku pompowań.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.9. Roboty instalacyjno – montażowe

Warunki ogólne dotyczące sieci wodociągowej wykonywanej z PE

- Do wykonania robót montażowych w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża;

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania;

- Odgałęzienia wykonuje się za pomocą tworzywowych kształtek do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego, natomiast połączenia z armaturą za pomocą tworzywowych tulei kołnierzowych z kołnierzem;

- Zasuwy należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu;

- Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuwy. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać, co najmniej 0,10 m nad spód skrzynki ulicznej.

Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły;

- Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej;

- Trasa przewodów sieci ciśnieniowych oraz usytuowanie armatury powinna być trwale oznakowana w terenie;

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

- Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia medium z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%;

- Ocieplenie przewodu należy wykonać, gdy głębokość ułożenia przewodu jest taka, że

przykrycie mierzone od rzędnej górnej powierzchni przewodu do rzędnej terenu projektowanego jest mniejsze od głębokości przemarzania gruntu plus 0,40 m wg PN-B-03020. Jako warstwę ocieplającą należy zastosować żużel granulowany (keramzyt) grubości 0,50 m otoczony w geowłókninie.

Wytyczne wykonania wodociągu z PE

Montaż przewodów sieci tłocznych z PE na dnie wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu z warstwy piasku. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej + 5°C. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków. Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem. Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe oraz elektrooporowe. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone. Tuż przed oraz po zakończeniu zgrzewania i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomiar wymiarów nadlewu. Jego wymiary nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych przez producenta. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu. Przy zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste.

Przewiduje się wykonanie sieci wodociągowej z rur PE-HD 100 RC SDR17, PN10 MPa o średnicy $\varnothing$ 110 x 10,0 mm oraz rur PE-HD 100 RC SDR17, PN10 MPa o średnicy $\varnothing$ 90 x 8,2 łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych PE100 SDR17. Dla rurociągów układanych w pasie drogowym przewidziano pełną zasypkę piaskiem dowożonym. Rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie min. 1,00 MPa. Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury. Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic umieszczonych na specjalnych słupach, na wysokości około 2,00 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25,0 m od oznaczonego uzbrojenia. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700.

5.10. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwę) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych;
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.11. Bloki oporowe

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w poziomie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantem, a także na zmianach

kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C12/15. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C12/15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku – wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.13. Rury ochronne

Wszystkie skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami. Rury ochronne należy stosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Szczegółowy przebieg przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych, elektroenergetycznych, teletechnicznych oraz gazowych w terenie ustalić na podstawie próbnych przekopów. Prace ziemne w pobliżu uzbrojenia wykonać ręcznie. Odkryte przewody należy odpowiednio zabezpieczyć. Wszelkie prace w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać pod nadzorem ich przedstawicieli, odnośnych użytkowników.

Skrzyżowania z gazociągiem

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci wodociągowej z gazociągiem należy zabezpieczyć zabezpieczony:

- gazociąg stalowy: stalową rurą ochronną, dwudzielną, spawaną na budowie;
- gazociąg PE: rurą osłonową PE, dwudzielną, spawaną ekstruderem; , o długościach około 1,0 m tj. po 0,5 m od osi skrzyżowania w jedną i drugą stronę.

Rury ochronne stosować na skrzyżowaniach w przypadku, gdy odległość pionowa jest mniejsza niż 0,50 m projektowanej sieci wodociągowej od gazociągu. Zabezpieczenie należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013.640) oraz wg PN-91/M-34501, a odcinki gazociągu przewidziane do zabezpieczenia rurą ochronną należy wyznaczyć w trakcie prowadzenia wykopów.

Skrzyżowania z projektowaną siecią teletechniczną i elektroenergetyczną.

Kable elektroenergetyczne podziemne SN oraz nN w miejscu skrzyżowania z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową wychodzącą po 0,5m poza oś projektowanych sieci.

Dla zabezpieczenia kabli Nn stosować rury dwudzielne Arot, koloru niebieskiego o średnicy minimum 110 mm natomiast dla kabli SN stosować rury dwudzielne Arot, koloru czerwonego o średnicy minimum 160 mm. Przy wejściu kabla do rur osłonowych na kablu założyć opaski z opisem kabla, a końce rur zabezpieczyć przed dostaniem się osadów.

W przypadku napowietrznych linii kablowych SN oraz nN, przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż odpowiednio 10m (SN) i 5m (Nn) od skrajnych przewodów linii napowietrznych należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć. Odległości te dotyczą również użycia dźwigni licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu.

5.14. Miejsca kolizji i skrzyżowań

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed

uszkodzeniem. Istniejące, niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeni pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo – piaskową. W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi, kablami elektroenergetycznymi, oświetleniowymi ściśle stosować się do uzgodnień branżowych, rysunków zwartych w Dokumentacji Projektowej, a odcinki gazociągu, kabli elektroenergetycznych, oświetleniowych przewidziane do zabezpieczenia rurą ochronną należy wyznaczyć w trakcie prowadzenia wykopów.

5.15. Przygotowanie podłoża

Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności, o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości naobwodu), niewykazujący zagrożenia korozyjnego.

Podłoże wzmocnione (podsypki)

W przypadku występowania innego gruntu, należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać, jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
 - podłoże żwirowo – piaskowe;
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy) o małej grubości po ich usunięciu;
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - w razie konieczności obetonowania rur.

Warunki wykonania podsypki:

- Układanie podsypki powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadowienia;
- Przed rozpoczęciem posadowienia podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu;
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą;
- Całkowita grubość podkładu – według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu; dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm;
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinna przekraczać 5 cm.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy niż założony w projekcie. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,97 wg normalnej próby Proctora;
- Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Zasypki

Zezwolenie na rozpoczęcie zasypki Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania zasypki

1) Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót;

- 2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci;
 - 3) Do wysokości 0,30 m ponad wierzch przewodu zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu, zgodnie z PN-83/8836-02;
 - 4) Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy odpowiednio zagęścić – wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 0,98$. Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę kanału wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę, z piasku lub żwiru;
 - 5) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości podanej w projekcie;
 - 6) Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wg dokumentacji technicznej (szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0,30 m powyżej rury);
 - 8) Próby szczelności – miejsca połączeń pozostawić należy nieobsypane.
- Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,30 m.

W przypadku braku uzyskania określonego wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s=98$ należy dokonać całkowitej wymiany gruntu.

Zasypkę przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu.

Podsypka

Przewody sieci zewnętrznych należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić minimum 0,20 m.

Obsypka

Przewody sieci zewnętrznych należy po obu stronach obsypać piaskiem warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczaniem. Obsypka winna sięgać poziomu sklepienia rurociągu. Powyżej obsypki zastosować układaną także warstwami (z materiału o właściwościach takich jak podsypka) zasypkę wstępną o całkowitej grubości wynoszącej, co najmniej 0,30 m.

5.16. Badanie szczelności

Sieć wodociągowa

Dokonać próby szczelności o ciśnieniu 1,5 ciśnienia występującego w rurociągu według obowiązujących przepisów branżowych. Próbę należy przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru wodociągu. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Badanie szczelności całego przewodu należy przeprowadzić celem odbioru technicznego końcowego. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami technicznymi – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami;
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 200,0 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300,0 m przy wykopach nie umocnionych

ze skarpami;

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

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

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

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym PR do 1,0 MPa, $P_p = 1,5 PR$, lecz nie niższe niż 1,0 MPa;
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym PR ponad 1,0 MPa, $P_p = PR + 0,5 MPa$, dla tej sieci wodociągowej ciśnienie próbne winno wynosić 1,0 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy oraz nadzoru inwestycyjnego. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

5.17. Płukanie i dezynfekcja

Przed zasypaniem wykonywanego odcinka wodociągu należy przeprowadzić jego płukanie, następnie dezynfekcję i ponownie płukanie do zaniku jawnego zapachu chloru. Płukanie należy wykonać dwukrotnie tj. po próbie szczelności i po dezynfekcji. Prędkość przepływu wody podczas płukania powinna być nie mniejsza niż 1,0 m/s. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20 – 30 mg/l, aż do momentu, gdy na końcówce tego odcinka (przez baterie lub zawory) będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody

ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy fizyko – chemicznej, bakteriologicznej i organoleptycznej. Po dezynfekcji i płukaniu należy powiadomić Terenową Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w celu stwierdzenia prawidłowości wykonania dezynfekcji. Przed przekazaniem rurociągu do eksploatacji Wykonawca przedłoży sprawozdanie z fizycznego / chemicznego badania wody – wykonane przez oddział laboratoryjny Terenowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej, na podstawie którego stwierdza się czy woda jest zdatna do spożycia przez ludzi.

Wyniki prób szczelności, badania jakości wody winny być opisane w protokołach.

5.18. Oznakowanie trasy sieci wodociągowej

Trasę wodociągu, załamania oraz uzbrojenie należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami umieszczając tablice informacyjne na budynkach lub ogrodzeniach stałych. Przebieg rurociągów oznakować poprzez umieszczenie na warstwie obsypki taśmy znakującej z wkładką stalową, umożliwiającą późniejszą lokalizację przewodów z powierzchni terenu. Należy użyć taśmy znakującej koloru niebieskiego.

5.19. Włączenie / wyłączenie sieci wodociągowej

Przed wykonaniem włączenia do istniejącej sieci wodociągowej, Wykonawca winien powiadomić PWiK Żory Sp. z o.o. – na minimum 7 dni wcześniej – forma pisemna i telefoniczna oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak aby czas wyłączenia wodociągu z sieci był jak najkrótszy.

5.20. Wymagania szczegółowe

Roboty budowlano – montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano – montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi trasy i punktów charakterystycznych;
- wykonanie wykopów;
- wykonanie i montaż obiektów kubaturowych;
- ułożenie i montaż rur PE, PVC w wykopach;
- montaż rur ochronnych;
- próby szczelności;
- zasypka wykopów i zagęszczenie gruntu;
- geodezyjne pomiary powykonawcze;
- odbiory częściowe;
- odbiór końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu a w szczególności do ustaleń zawartych w Protokole z Narady Koordynacyjnej. Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów. Oś kanału, powinna być zgodna z 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 określonych przez geodetę. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową. Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest

wpisem do Dziennika Budowy. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego / przedstawicielowi Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego / przedstawicielowi Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej – dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora, można przystąpić do kontynuacji dalszych prac.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295. Inspektor Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciel Inwestora może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN EN 295.

6.1. Badanie zgodności z projektem

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

6.2. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy – wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przeprowadza się przez:
- oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu;
- oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem technicznym;
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy:
- sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu;
- sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,10 m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji. Pomiary wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach, co 30,0 m.
- sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.3. Badanie podłoża

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 0,01 m w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.4. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

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

6.5. Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości, co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według rysunków w projekcie z dokładnością do 0,05 m, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu, poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi wg projektu. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu.

Dokładność pomiaru w studzienkach do 0,01 m.

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 0,01 m.

Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Badanie rodzaju rur, kształtek, armatury, działania zasuw, montażu węzłów i hydrantu

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.6. Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki

Podsypka

Przewody sieci zewnętrznych sanitarnych należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym – ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić:

- $I_s = 0,98$.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,20 m.

Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę i zasypkę przewodu.

Obsypka

Przewody sieci zewnętrznych sanitarnych należy po obu stronach obsypać piaskiem – grubość warstwy ochronnej wokół rurociągu powinna wynosić 0,30 m (po zagęszczeniu), licząc od górnej krawędzi rurociągu oraz po 0,30 m po bokach – licząc od zewnętrznej ścianki rurociągu. Warstwę tę należy zagęszczać ubijakiem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym – wibratorem płytowym o masie 100 kg, wykonując to tak, aby nie uszkodzić rurociągu. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest dopuszczalne dopiero po przekroczeniu grubości obsypki 0,30 m.

Grubość warstw do zagęszczania nie może przekraczać 0,20 m, a wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 0,98$.

Badanie warstwy ochronnej obsypki

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, który

powinien wynosić, co najmniej 0,30 m. Zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolovaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu, wyznaczenie miejsc do badania stopnia zagęszczenia. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,05 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

Po wykonaniu obsypki należy przystąpić do wykonania zasypki.

Zasypka

Zasypkę wykonywać do wysokości warstw podbudowy drogowej. Do zasypki należy stosować grunt jednorodny, zagęszczalny i niewysadzinowy (piaskowy). Nie dopuszcza się stosowania do zasypek gruntów gliniastych, ilastych i organicznych. Zasypkę gruntową należy wykonywać warstwami o grubości około 0,20 m z równoczesnym zagęszczaniem mechanicznym. Do zagęszczania zasypki stosować wibratory o masie do 200 kg.

Sprawdzenie warstwy zasypu

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału.

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$. Wilgotność należy sprawdzić laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki piaskowej wynosić musi min. $IS = 0,98$.

Wskaźnik zagęszczenia należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciel Inwestora nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy. Ocenę wskaźnika stopnia zagęszczenia gruntu należy określić za pomocą sondowania dynamicznego, wykonanego co 50,0 mb na sieciach ciśnieniowych.

6.7. Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

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

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

- zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy;
- każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim; załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
- terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót;
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora;

- daty i przyczyny wstrzymania robót;
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu robót;
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego / przedstawicielowi Inwestora w celu zajęcia stanowiska;
- Decyzje Inspektora Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciela Inwestora wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz w/w wymienionych następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji;
- Protokoły przekazania Terenu Budowy;
- Umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne, świadectwa przejęcia robót;
- Protokoły z porad i ustaleń;
- Korespondencja na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

- Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym;
- W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem;

Inspektor Nadzoru inwestorskiego / przedstawiciel Inwestora będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

Dokumenty wykonawcy

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę:

- dokumentacja powykonawcza;
- projekty organizacji ruchu dla robót w pasie drogowym, uzgodnione z odpowiednimi instytucjami według obowiązujących procedur wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń i zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (jeżeli będzie wymagany);
- dokumentację fotograficzną z przed rozpoczęcia i po zakończeniu robót;
- oświadczenia właścicieli / użytkowników działek, na których prowadzone były roboty i zlokalizowanych wzdłuż pasa robót, potwierdzające przywrócenie terenu do stanu, jaki był przed rozpoczęciem robót;
- protokoły z prób ciśnieniowych sieci wodociągowej;
- protokoły z przeprowadzonych badań zagęszczeń;
- protokoły z badań wody przez SANEPID;

Dopóki powyższe informacje nie zostaną przekazane i zaakceptowane przez Zamawiającego, prace nie powinny być uznane za ukończone.

Przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego Wykonawca przekaże Zamawiającemu do zatwierdzenia dokumentację powykonawczą.

7. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z warunkami umowy.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z warunkami umowy.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1. Normy

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 805: 2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
- PN-74/B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN70/8972 04 Wodociągi. Sieć zewnętrzna. Urządzenia do rozprowadzania wody.

Nazwy i określenia

- BN81/9192 05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania
- PN-86/B09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-C-8922:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-6:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty
- PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 12266-1:2012 Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru – Wymagania obowiązkowe
- PN-EN 1092-2:1999 (ISO 7005-2) Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-80/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL .Warszawa 2001r.

9.2. Akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2019.1186 j.t.- z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2018.593 j.t.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia(Dz.U.2003.120.1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t.– z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U.1993.96.437)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie(Dz.U.2016.124 j.t. – z później. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000.63.735 – z później. zmianami)Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2019.1437 j.t.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2013.1129 j.t.)

9.3. Rysunki

Rysunki dotyczące inwestycji przedstawiono w projekcie budowlanym z elementami projektu wykonawczego budowy sieci wodociągowej w bocznej drodze od ul. Wyzwolenia w Żorach wraz z przepięciem przyłącza wodociągowego do działki nr 499/52 oraz z zabudową hydrantu przeciwpożarowego HN.