

OF PROJEKT

USŁUGI PROJEKTOWE

54-315 Wrocław ul. Dziwnowska 12/2
e-mail : fortad@interia.pl NIP 894 103 40 76

Stadium dokumentacji : **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST2÷ ST3**

Branża: **sanitarna**

Nazwa opracowania

**Przebudowa kanalizacji ogólnospławnej na
kanalizację deszczową, budowa kanalizacji sanitarnej
i wodociągu w ul. Polnej w Bystrzycy Kłodzkiej**

Inwestor: **ZWiK Sp. z o.o. w Bystrzycy Kłodzkiej**

Adres inwestycji: **020806_6 Bystrzyca Kłodzka – miasto obr. 0002 Centrum**

Opracował: **Tadeusz Foremniak**

Wrocław 12.2020

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 2

Przebudowa kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację deszczową, budowa kanalizacji sanitarnej i wodociągu w ul. Polnej w Bystrzycy Kłodzkiej

Roboty ziemne

NAZWY I KODY WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV):

- a) GRUPA:
45200000 – 9 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOŚZENIA KOMLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ.
- b) KLASA:
45230000 – 8 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH, AUTOSTRAD, DRÓG, LOTNISK I KOLEI; WYRÓWNYWANIE TERENU.
- c) KATEGORIA:
45231000 – 5 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH I LINII ENERGETYCZNYCH

SPIS TREŚCI

- 1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 2**
- 2. CZĘŚĆ OGÓLNA**
 - 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
 - 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST – 2
 - 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST – 2
 - 1.4. OKRESLENIA PODSTAWOWE
 - 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
- 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**
- 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**
- 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW**
- 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**
 - 5.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE
 - 5.2. WYKONANIE WYKOPÓW
 - 5.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych
 - 5.2.2. Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)
 - 5.2.3. Odspojenie gruntu
 - 5.2.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy wykopu
 - 5.2.5. Podłoże
 - 5.2.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu
 - 5.2.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem
- 6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ROBÓT ZIEMNYCH**
 - 6.1. KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT
 - 6.2. KONTROLA W TRAKCIE WYKONYWANIA PRAC
 - 6.3. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA.
- 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**
 - 7.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT ZIEMNYCH
 - 7.2. JEDNOSTKI OBMIAROWE
- 8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT ZIEMNYCH**
- 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-2) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy budowie inwestycji pn. **Przebudowa kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację deszczową, budowa kanalizacji sanitarnej i wodociągu w ul. Polnej w Bystrzycy Kłodzkiej**

1.2 Zakres stosowania ST-2

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST-2

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i odbioru Robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów na odkład w gruncie kat. III - VI, ukształtowaniu podłoża w gruncie kat. III- VI oraz zasypek gruntem z urobku.

Generalnie bilans mas ziemnych wykazuje, że w trakcie prowadzenia robót ziemnych na budowie sieci kanalizacyjnych i wodociągu uzyska się nadwyżkę ziemi. Ziemię tę należy wywieźć na teren składowania odpadów wskazany przez Inwestora oraz wykorzystać do wyrównania nierówności terenu np. drogi gminne nieutwardzone.

Opis Robót ziemnych

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej, przebudowa istniejącego kanału ogólnospławnego oraz sieć wodociągowa jest zlokalizowana w obrębie ul. Polnej w Bystrzycy Kłodzkiej oraz działek przyległych. Rurociągi kanalizacji sanitarne \varnothing 0,20, 016 PVC SN 8 będą wykonywane w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym, umocnionych na głębokości do 1,90 – 2,10 m pod terenem. Sieć wodociągowa De 110,160 PEPN 10 wraz z uzbrojeniem oraz przyłączami De 32-63 PE PN 10 będzie wykonywana w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym, umocnionych na głębokości do 1,50 – 1,80 m pod terenem. Przebudowywany istniejący kanał ogólnospławny \varnothing 400 kam. wraz z istniejącymi studzienkami rewizyjnymi oraz wpustami ulicznymi będzie podlegał rozbiórce i w jego lokalizacji zostanie wybudowany kanał \varnothing 0,4 PP wraz z nowymi wpustami ulicznymi, który będzie pełnił funkcję kanalizacji deszczowej. Przebudowa kanału ogólnospławnego będzie wykonywana w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym, umocnionych na głębokości do 1,50 – 2,85 m. Posadowienie rurociągów nie może nastąpić w warstwie gruntów rodzimych spoistych w związku z powyższym przy układaniu sieci przewiduje się zakup i dowóz podsypki pod przewody. Należy także wymienić grunt w strefie prowadzenia rury (min. 30 cm ponad wierzch rury) na grunt niespoisty tzn. warstwę ochronną piaskowo – żwirową zagęszczoną do 95 % zmodyfikowanej wartości Proctora. W obrębie dróg o nawierzchni asfaltowej zasypywanie nad strefą ochronną rury prowadzić mechanicznie zasypując warstwami max 20 cm; zagęszczenie 100 % wg Proctora – w pasie drogowym, 95 % wg Proctora w terenach nieutwardzonych. **Dla sieci zlokalizowanej w obrębie nawierzchni asfaltowej oraz poboczy i chodników należy dokonać całkowitej wymiany gruntu.**

Zakres Robót objętych niniejszą ST jest następujący:

1.3.1 Rozebranie jezdni asfaltobetonowych :

- a) mechaniczne cięcie nawierzchni asfaltobetonowej,
- b) mechaniczne rozebranie nawierzchni asfaltobetonowej, warstwy ścieralnej i wiążącej
- c) wywiezienie gruzu z rozbiórki asfaltu
- d) wywiezienie tłuczni lub kruszywa

1.3.2. Rozebranie krawężników :

- a) mechaniczne rozebranie krawężników,
- b) wywiezienie gruzu z rozbiórki

1.3.3. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej o grubości 20 cm i rozścielenie po zakończeniu Robót

- a. Mechaniczne zdjęcie humusu z pasa o szerokości 2 m, na odkład obok wykopu;
- b. Formowanie humusu w przyzmy;
- c. Rozścielenie humusu po zasypaniu wykopów.

1.3.4. Wykonanie wykopów liniowych dla sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

- a. Wykopy na odkład miejscowy, umocnione wypraskami z rozparciem poziomym.
- b. Wykopy z odwozem na składowisko, umocnione wypraskami z rozparciem poziomym

1.3.5. Montaż i demontaż tymczasowego podwieszenia istniejących rurociągów i kanałów

1.3.6. Montaż i demontaż tymczasowego podwieszenia istniejących kabli

1.3.7. Wykonanie podłoża pod sieci oraz warstwy ochronnej (obsypki i zasypki wstępnej) kruszywami naturalnymi dowiezionymi

- a. Zakup i dostarczenie kruszywa do miejsca wbudowania;
- b. Wykonanie podsypki o grubości 10 cm z zagęszczeniem;
- c. Wykonanie obsypki do wysokości 20 cm nad wierzchem rury z zagęszczeniem;
- d. Wykonanie zasypki wstępnej do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem.

1.3.8. Zasypywanie wykopów gruntem z odkładu miejscowego

- a. Zasypka główna wykopów warstwami max 30 cm, z zagęszczeniem (Dpr = 95 %);
- b. Przemieszczenie gruntu spycharkami.

1.3.9. Zasypywanie wykopów gruntem piaszczystym, dowiezionym pod drogami

- a. Zasypka główna wykopów warstwami max 30 cm, z zagęszczeniem (Dpr = 100%).

1.3.10. Załadunek i odwóz nadmiaru ziemi z wykopów

- a. Załadunek na samochody gruntu stanowiącego nadmiar ziemi (podsypka i zasypka wstępna);
- b. Odwóz ziemi na miejsce wskazane przez Zamawiającego

1.3.11. Załadunek i odwóz gruzu z rozbiórki ist. kanału ogólnospławnego

- a. Załadunek na samochody gruzu z rozbiórki istn. kanału ogólnospławnego i studzienek rewizyjnych oraz wpustów ulicznych.
- b. Odwóz gruzu na składowisko odpadów celem utylizacji.

1.4. Określenia podstawowe

Niektóre określenia użyte w niniejszym opracowaniu:

Podłoże – podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu wodociągowego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu, a dnem przewodu wodociągowego i obsypką.

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

Zasyпка wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
Zasyпка główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

Rury i kable krzyżujące się z wykonywanymi wykopami należy zabezpieczyć poprzez ich podwieszenie.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

1. Materiały wbudowane:

- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład do zasypywania rurociągów wod-kan – wg PN – 86 – B – 02480 i PN – 81/B – 03020, (do zasypywania wykopu powyżej strefy ochronnej należy stosować grunty sypkie, średnio lub gruboziarniste, dobrze zagęszczające się, bez korzeni, grud i kamieni, mineralne. Do zasyпки można użyć grunt wydobyty z wykopu, jeśli spełnia w/w wymagania);
- piasek – wg PN – B – 11113;
- kruszywo mineralne – wg PN – B – 11111

2. Materiały tymczasowe (do usunięcia po zakończeniu prac):

- pale szalunkowe (wypraski) 200 x 40 mm, L = 2 m
- rozpory o średnicy 14 cm
- pale drewniane podporowe gr. 63 mm;
- krawędziaki 10 x 10 cm, deski, podkłady drewniane, pręty stalowe \varnothing 6 mm dla zabezpieczenia istn. kabli, rurociągów i kanałów;
- materiały pomocnicze

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do Robót ziemnych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania Robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

Wykonawca powinien wykazywać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu, m. in.:

- Spycharek,
- koparek podsiębiernych,
- samochodów samowyładowczych 5 – 10 t,
- przewoźnego zespołu prądotwórczego,
- niwelatorów,
- ubijaka spalinowego,
- lekkiej zagęszczarki wibracyjnej (lub płytowej wstrząsowej),
- średniej zagęszczarki wibracyjnej (lub płytowej wstrząsowej),
- samochodu dostawczego do 0,9 t,
- samochodu skrzyniowego do 5 t,
- żurawia samochodowego do 4 t,
- ładowarki kołowej,
- dźwig

i innego Sprzętu – odpowiadającego pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

4. Wymagania dotyczące transportu materiałów

Do transportu gruntu wydobytego z wykopów stosuje się samochody samowyładowcze i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora. Materiały sypkie np. piasek, należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami np. innych klas i gatunków. Jeżeli piasek przeznaczony do wykonania podsypki i obsypki nie jest wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego

okresowego składowania, to Wykonawca Robót powinien zabezpieczyć materiał przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty ziemne.

5.1 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy :

- zapoznać się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami i rzędnymi istniejących i projektowanych sieci wodociągowych , kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej/obecnie ogólnospławnej/
- potwierdzić rzędne wysokościowe terenu przeznaczonego pod inwestycję
- z właścicielami terenów uzgodnić protokołarnie warunki i termin prowadzenia robót;
- ustalić miejsce Terenu Budowy
- ustalić miejsce składowania urobku;
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową;
- należy wytyczyć osie wodociągów w terenie przez uprawnionego geodetę;
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych. Kołki osiowe wbić na załamaniach trasy wodociągów;
- ciąg reperów należy nawiązać do reperów sieci państwowej;
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z Organizacją Ruchu;
- powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci o terminie rozpoczęcia robót ziemnych.
- Zabezpieczyć zieleń wysoką występującą w bliskim sąsiedztwie prowadzonych prac.

5.2 Wykonanie wykopów

5.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych

Wykopy pod przewody wodociągowe należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:99 oraz PN-EN 805:2001.

Przewiduje się wykonanie prac:

- w wykopach o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych o szerokości $B=0,9m$
- w wykopach o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych o szerokości $B=1.5m$

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy wodociągu, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi i powierzchniowymi. Przeważnie można to uzyskać przez odpowiednie wyprofilowanie terenu. Wykopy pod realizowany odcinek rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku wodociągu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie większej niż co 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Dopuszczalne odchylenie w planie osi wykopów od osi wytyczonej geodezyjnie nie powinno przekraczać ± 2 cm. Tolerancja dla szerokości wykopu nie powinna przekraczać ± 5 cm .

5.2.2. Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, w pasie robót ziemnych, na trasie gdzie występują grunty urodzajne należy zdjąć ok. 20 – to cm – warstwę gleby (humusu) i złożyć obok wykopów. Szerokość pasa do zdjęcia humusu około 2,0 m. Podobnie należy postępować na trasach przebiegających przez łąki, trawniki, sady. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek, wyjątkowo gdzie to możliwe, ręcznie. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Po zakończeniu robót budowlanych ziemię urodzajną uzupełnić, rozplanować i zrekultywować.

5.2.3. Wykonanie robót rozbiórkowych

Gruz i materiały z rozbiórki nawierzchni i elementów dróg oraz istniejącego kanału ogólnospławnego należy wywieźć na miejsce wybrane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Wstępnie przyjmuje się wywóz gruzu z rozbiórek na składowiska odpadów celem utylizacji. W miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej należy rozebrać istniejącą nawierzchnię jezdni, chodników, krawężniki. Granice rozbieranej nawierzchni powinny być ustalone na podstawie geodezyjnego wytyczenia przebiegu projektowanych kanałów z uwzględnieniem szerokości wykopu dla danego rodzaju i średnicy rur kanałowych oraz poszerzenia po 60 cm z każdej strony wykopu. Jeśli zapisy w Dokumentach Kontraktowych nie wymagają inaczej, to w przypadku kanałów zlokalizowanych w jezdniach rozbiórkę nawierzchni należy wykonać na całej szerokości wykopu + 2 x 0,60 m (poszerzenia po obu stronach krawędzi wykopu).

5.2.4. Odspojenie gruntu

Po wykonaniu rozbiórki nawierzchni z kostki i asfaltu lub usunięciu warstwy ziemi urodzajnej rozluźnić grunt ręcznie za pomocą łopaty lub mechanicznie koparkami. W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia wykopy liniowe prowadzić mechanicznie. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie. Wykopy liniowe pod kanały sanitarne i wodociąg, przewiduje się na odkład (miejscowy) i z odwozem. W rejonach Robót z całkowitym odwozem ziemi prace wykonywać odcinkami o długości 30 ÷ 100 m. Wydobywana ziemia na odkład miejscowy należy składować w odległości 1 m od krawędzi wykopu, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Odspojenie gruntów skalistych – mechanicznie z wywozem i wymianą gruntu. Nadmiar gruntu należy wywieźć z Terenu Budowy na miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora. Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu o grubości 0,2 m z dna wykopu powinno być wykonane ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej i posadowieniem kanałów sanitarnych

5.2.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy wykopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz wodociągowej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych sieci. Zgodnie z Dokumentacją Projektową ściany wykopów liniowych na odcinka wymagających umocnienia należy zabezpieczyć obudową rozpartą wypraskami. Rozbiórkę obudowy wykopu należy prowadzić jednocześnie zasypką wykopu.

5.2.5. Podłoże

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu – tolerancja rzędnych dna wykopu ± 3 cm. Rury wodociągowe i kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, zgodnie z zaprojektowanym spadkiem.

- Podłoże dla rur z PVC, PP, PE podsypka piaskowo – żwirowa gruboziarnista o grubości 15 cm o wymiarach cząstek mniejszych niż 20 mm, zagęszczenie podsypki do 95% wg Proctora. Górną warstwę podsypki wykonać bez zagęszczania, ma to być luźna warstwa piasku grubości $3 \div 5$ cm, wyrównująca dno wykopu;
- Na podłożu zagęszczonym pod pompownie wlać i wypoziomować warstwę betonu chudego o grubości 20 cm
- Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej długości. Rura posadowiona na warstwie wyrównawczej (grub. $3 \div 5$ cm) powinna się opierać co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu.
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.
- Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10%;
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w Dokumentacji nie powinno przekraczać ± 1 cm;

Zagęszczanie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00 kN).

Materiał podłoża nie może być zmrożony i nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach.

5.2.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Zasypkę przewodów należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205

Do zasypywania można przystąpić po zakończeniu układania przewodów, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej oraz po pozytywnym badaniu próby ciśnienia odcinka wodociągu.

Zasypanie wodociągu przeprowadza się w następujących etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i zasyпки wstępnej) rur wodociągowych i kanalizacyjnej do wysokości 30 cm nad wierzch rury materiałem dowiezionym o parametrach jak dla podłoża
2. Wykonanie warstwy ochronnej w miejscach złącz (po próbie szczelności)
3. Wykonanie zasyпки głównej do powierzchni terenu gruntem rodzimym, warstwami co 20 cm z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnienia wykopu. Zasypkę pod drogami i chodnikami należy prowadzić do poziomu konstrukcji odtwarzanej nawierzchni gruntem piaszczystym (materiałem dowiezionym).

Nie należy zrzucać materiału obsypki na rurę z wysokości większej niż 2 m.

Przy zagęszczaniu warstwy ochronnej należy zwracać uwagę by zagęszczarkami nie dotykać bezpośrednio rury.

Obsypka

Obsypka rur musi być prowadzona tak, aby nie nastąpiło jej przemieszczenie.

Z pierwszej warstwy grub. 10-15 cm wykonać wsparcie dla rurociągu na kąt 120° (aby rura opierała się na min $\frac{1}{3}$ swojego obwodu) stanowiące łożysko nośne rury o stopniu zagęszczenia pachwin do 95% w skali Proctora. Następne warstwy obsypki do 60-70% wysokości rury zagęszczać do stopnia $D_{pr} = 95\%$ przy pomocy lekkiej zagęszczarki wibracyjnej [max. ciężar roboczy 0,30 kN] lub lekkiej zagęszczarki płytowej o działaniu wstrząsowym [max ciężar roboczy do 1,0 kN]. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym.

Zasyпка wstępna

Następnie należy wykonać zasypkę wstępną piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, używając lekkich urządzeń zagęszczających – jak dla obsypki. Zagęszczenie tej warstwy winno wynosić $D_{pr} = 95\%$.

Zasyпка główna

W dalszej kolejności można wykonywać zasypkę główną gruntem rodzimym lub piaskiem (na przejściach poprzecznych pod drogami). Warstwa przykrywająca, występująca w przedziale wysokości od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołek rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00 kN). Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno dopiero stosować przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0 m.

Powyżej strefy ochronnej zasypu zagęszczenie winno wynosić:

- w terenach nieutwardzonych nie mniej niż 95 % wg Proctora,
- na terenach pod drogami nie mniej niż 100 % wg Proctora
- Zagęszczenie na całej szerokości wykopu warstwami o grubości:
 - 0,15 m – przy zagęszczaniu ręcznym;
 - 0,30 m – przy zagęszczaniu mechanicznym.
 - Zasyпка powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym, a jednocześnie podczas zagęszczania mechanicznego nie wolno naruszyć struktury gruntu sąsiadującego – dlatego przed zagęszczaniem kolejnej warstwy należy rozebrać umocnienie wykopu (na jej wysokości).
 - Stopień zagęszczania powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego Inspektora.
 - Zagęszczenie gruntu nad rurociągiem przy użyciu urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne.

5.2.7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Na czas budowy projektowanego włączenia w istniejącą sieć przewodów występujące na trasie uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami użytkowników. Należy liczyć się z napotkaniem niezainwentaryzowanych sieci obcych szczególnie w obrębie posesji oraz niezainwentaryzowanych drenaży z pól położonych wzdłuż dróg z wylotami do potoku. W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie próbne wykopy w celu potwierdzenia przebiegu istniejących sieci. Napotkane uzbrojenie należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi przekroczyć w następujący sposób:

- kabel w miejscu skrzyżowania odkopać sposobem ręcznym;
- istniejący kabel zabezpieczyć rurą dwudzielną $\varnothing 110,160$ PEHD na całej szerokości wykopu;
- kabel w rurze podwiesić cięgnami do krawędziaka 10 x 10 cm (lub kątownika 50 x 50 mm) opartego o brzegi wykopu co najmniej po 1,5 m z każdej strony;
- przy zasypywaniu wykopu rury dwudzielne pozostawić w gruncie, a podwieszenia zdemontować;
- skrzyżowania z istniejącą siecią wodociągową przekroczyć w następujący sposób:
 - w obrębie przewodu wykop wykonać sposobem ręcznym,
 - rurę podwiesić cięgnami do belki drewnianej lub wyprasek metalowych, pod cięgna podłożyć deski podtrzymujące rurę na całym obwodzie styku cięgna,
 - przy zasypywaniu wykopu zabezpieczenia zdemontować.

Przed wykonaniem prac na skrzyżowaniach z sieciami obcymi należy powiadomić Użytkowników poszczególnych sieci i urządzeń o sposobie i terminie wykonania Robót.

Na terenach zmeliorowanych, niezainwentaryzowane, a napotkane i przerwane ciągi drenarskie Wykonawca winien zgłosić Inspektorowi i naprawić pod nadzorem służb melioracyjnych.

6. Opis działań związanych z kontrolą Robót ziemnych

Kontrola związana z wykonaniem Robót ziemnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz Robót zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Badania materiałów użytych do Robót ziemnych następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami ST, Dokumentacji Projektowej i norm materiałowych. Zastosowane materiały muszą odpowiadać warunkom stawianym przez Użytkownika być zgodne z Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

6.2. Kontrola w trakcie wykonywania prac

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli prowadzonych Robót. Sprawdzenie zgodności wykonywanych bądź wykonanych Robót z ST, Dokumentacja projektową i Poleceniami Inspektora polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

Kontrola wykopu

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST i normach branżowych:

- PN – B – 06050:99 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN – B – 10736:99 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN – EN 805:2002 – zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

W szczególności kontrola wykopu powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie materiałów i elementów obudowy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą gruntową i opadową, sprawdzenie zachowania warunków BHP [zejścia do wykopów (drabiny) powinny być rozmieszczone co 20 m] ;
- badanie metod wykonywania wykopów ;
- badanie odchylenia osi wykopów ;
- sprawdzenie szerokości wykopów ;
- sprawdzenie rzędnych dna wykopów ;
- sprawdzenie zabezpieczenia rurociągów i kabli w obrębie wykopu ;
- badanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny grunt rodzimy, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480 ;
- badanie i pomiary szczelności, grubości i zagęszczenia warstwy podłoża przez obmiar i oględziny zewnętrzne oraz badanie wskaźników zagęszczenia, przy czym grubość podłoża należy zbadać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1 cm, zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z p. 5.2.5. ;
- badanie warstwy ochronnej zasypu przez pomiar jej wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sytkości materiału oraz badanie wskaźników zagęszczenia obsypki i zasypki wstępnej. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m. Zagęszczenie powinno być zgodne z p. 5.2.6.

6.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagań

Dopuszczalne odchyłki i wymagania nie ujęte w niniejszej ST regulują normy:

- PN-B-10736:99 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Wymagania dotyczące obmiaru Robót ziemnych

Podczas obmiaru robót ziemnych zastosowanie będą miały zasady określone w normie PN-B-06050:1999 (Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne).

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi dla robot ziemnych są :

m³ - wykonania wykopów na odkład miejscowy z umocnieniem ścian wykopów i rozbiórką umocnienia;

- wywozu nadmiaru ziemi
- wykonania podłoża i warstwy ochronnej z zagęszczeniem
- wykonania zasypki z zagęszczeniem;

m² - zdjęcia i rozścielenia warstwy humusu-z dokładnością do 0,1 m²

- kpl - montażu zabezpieczenia istniejącego kabla,
- montażu i demontażu u konstrukcji podwieszenia istn. rurociągu lub kanału,

8. Opis sposobu odbioru robót ziemnych

Odbiór robót ziemnych dokonywany jest na zasadach Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania – wg pkt 6, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

obejmuje sprawdzenie :

- sposobu wykonania wykopów pod względem obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntowa i opadową, wymiarów geometrycznych i rzędnych oraz zabezpieczenia sieci obcych w obrębie wykopu;
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności) ;
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i zagęszczenia,
- warstwy ochronnej zasypu i zasypu do poziomu terenu oraz wskaźników ich zagęszczenia,
- jakości materiałów wbudowanych;

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 3

Przebudowa kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację deszczową, budowa kanalizacji sanitarnej i wodociągu w ul. Polnej w Bystrzycy Kłodzkiej

Roboty montażowe

NAZWY I KODY WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV):

- a) GRUPA:
45200000 – 9 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSENIA KOMLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘSCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ
- b) KLASA:
45230000 – 8 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH, AUTOSTRAD, DRÓG, LOTNISK I KOLEI; WYRÓWNYWANIE TERENU.
- c) KATEGORIA:
45231000 – 5 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH I LINII ENERGETYCZE

SPIS TREŚCI

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 3

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
 - 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
 - 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST – 3
 - 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST – 3
 - 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
 - 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

- 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM**
 - 2.1. SIECI KANALIZACYJNE Z PVC,PP – RURY I KSZTAŁTKI
 - 2.1.1 SKŁADOWANIE RUR PVC,PP
 - 2.1.2. SKŁADOWANIE ARMATURY
 - 2.1.3 MATERIAŁY POMOCNICZE

- 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

- 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW**
 - 4.1. TRANSPORT RUR
 - 4.2. TRANSPORT ARMATURY
 - 4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW SYPKICH DO BETONU

- 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT- SIECI WODOCIĄGOWE**
 - 5.1. WARUNKI OGÓLNE SKŁADOWANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ
 - 5.2. ROBOTY MONTAŻOWE Z RUR PE
 - 5.3. MONTAŻ RUR OCHRONNYCH
 - 5.4. OZNAKOWANIE TRASY RUROCIĄGU TŁOCZNEGO I UZBROJENIA
 - 5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

- 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT- SIECI KANALIZACYJNE**
 - 6.1. MONTAŻ RUR KANAŁOWYCH PVC,PP
 - 6.2. MONTAŻ SUDZIENEK PREFABRYKOWANYCH BETONOWYCH DN 1000,1200
 - 6.3. MONTAŻ SUDZIENEK Z PP \varnothing 315,425,600
 - 6.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANAŁU
 - 6.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 6.6. KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT
 - 6.7. KONTROLA W TRAKCIE WYKONYWANIA PRAC
 - 6.8. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- 7. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ROBÓT MONTAŻOWYCH**
 - 7.1. KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT
 - 7.2. KONTROLA W TRAKCIE WYKONYWANIA PRAC
 - 7.3. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA.

- 8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT MONTAŻOWYCH**

- 9. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT MONTAŻOWYCH**

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST – 3) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych przy inwestycji pn: . **Przebudowa kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację deszczową, budowa kanalizacji sanitarnej i wodociągu w ul. Polnej w Bystrzycy Kłodzkiej.**

1.2. Zakres stosowania ST – 3

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST – 3

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i odbioru Robót związanych z montażem sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Wykopy, podłoża i zasypki dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST-2 – „ Roboty ziemne”.

W zakres Robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

1.3.1. Wykonanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z studzienkami , próbą szczelności wraz z płukaniem i dezynfekcją.

- 1) Rury \varnothing 0,20 PVC-U SN8
- 2) Rury \varnothing 0,16 PVC-U SN8
- 3) Studzienki kanalizacyjne włączowe dn1000, 1200 betonowe szczelne z włazem żeliwnym D 400
- 4) Studzienki kanalizacyjne niewłączowe \varnothing 315 PP
- 5) Studzienki kanalizacyjne niewłączowe \varnothing 425 PP

1.3.2. Wykonanie kanalizacji deszczowej wraz z studzienkami , próbą szczelności wraz z płukaniem i dezynfekcją.

- 1) Rury \varnothing 0,4 PP SN8
- 2) Rury \varnothing 0,2 PP SN8
- 3) Studzienki kanalizacyjne włączowe dn 1000 betonowe szczelne z włazem żeliwnym D 400
- 3) Studzienki kanalizacyjne niewłączowe \varnothing 425 PP
- 4) Studzienki kanalizacyjne niewłączowe \varnothing 600 PP z wpustami ulicznymi

1.3.1. Wykonanie sieci wodociągowej wraz z węzłami montażowymi wraz z oznakowaniem taśmą ostrzegawczą i kształtkami , próbą ciśnienia wraz z płukaniem i dezynfekcją.

Sieć rozdzielcza :

- 1) rury De 110 PE PN 10
- 2) rury De 160 PE PN 10
- 3) tuleje kołnierzowe De 90/ dn 80 z luźnym kołnierzem stalowym galwanizowane dn 80 PN 10
- 4) tuleje kołnierzowe De110/ dn100z luźnym kołnierzem stalowym galwanizowane dn 100 PN 10
- 5) tuleje kołnierzowe De160/ dn150 z luźnym kołnierzem stalowym galwanizowane dn 150 PN 10

Przyłącza wodociągowe :

- 1) Rury De 32,63 PE PN 10
- 2) Nawiertki NWZ dla rur De 160/G 1^{1/4}" żel sferoidalne.
- 3) Nawiertki NWZ dla rur De 160/G 2" żel sferoidalne.

1.3.5. Montaż zasuw odcinających wodociągowych

- Zasuwy kołnierzowe miękkouszczelniające klinowe z gładkim i wolnym przelotem , skrzynką uliczną i blokiem podporowym oraz oznakowaniem DN 80 PN10/16 żel sferoidalne
- Zasuwy kołnierzowe miękkouszczelniające klinowe z gładkim i wolnym przelotem, skrzynką uliczną i blokiem podporowym oraz oznakowaniem DN 150 PN 10/16 żel sferoidalne.

1.3.6. Montaż hydrantów p.poż.

- 1) Hydrant nadziemny p.poż. zabezpieczony przed złamaniem DN 80 żel sferoidalne z zamknięciem z żeliwa sferoidalnego z nawulkalizowaną gumą EPDM

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne ze Specyfikacją Techniczną oraz obowiązującymi Polskimi Normami, a w szczególności PN – EN 805:2002.

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

Sieć wodociągowa zewnętrzna – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców.

Zasuwa – urządzenie pozwalające na odcięcie przepływu wody w rurociągu.

Hydrant – urządzenie montowane na sieci wodociągowej pozwalające na pobór wody w warunkach wystąpienia pożaru lub regulujące pracę sieci rozdzielczej w zakresie jej odwodnienia i odpowietrzenia.

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

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów i niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej oraz odpowiadające wymaganiom norm i posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane do budowy sieci wodociągowej powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 Ustawy prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych Materiałów z PN.

Do wykonania Robót objętych niniejszą ST należy stosować następujące Materiały:

- rury i kształtki wodociągowe z polietylenu, łączone przez zgrzewanie doczołowe dla średnic De 110,160 PE PN 10
- rury i kształtki kanalizacyjne \varnothing 0,16, 0,20 PVC SN 8
- rury i kształtki kanalizacyjne \varnothing 0,4/0,20 , 0,4/0,16 PP SN 8
- kształtki żeliwo sferoidalne epoksydowane De/DN 90/80 , 150/160 PN 10
- materiały pomocnicze.

2.1 Sieci kanalizacyjne z PP , PVC – rury i kształtki

Do budowy sieci kanalizacyjnej sanitarnej PVC należy zastosować następujące materiały:

Sieć kanalizacyjna sanitarna :

- rury robocze z PVC łączone na uszczelkę SN 8 PVC \varnothing 0,16, 0,20.
- trójniki kielichowe PVC łączone na uszczelkę SN 8 PVC \varnothing 0,20/0,16

Sieć kanalizacyjna deszczowa:

- rury robocze z PP łączone na uszczelkę SN 8 \varnothing 0,4.
- trójniki kielichowe PP łączone na uszczelkę SN 8 \varnothing 0,4/0,2

Należy stosować rury i kształtki PP i PVC posiadające odpowiednią aprobatę techniczną krajową.

2.1.1. Składowanie rur

Rury z PP i PVC należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m w odstępach 1 – 2 m.

Nie mogą one być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, promieni słonecznych, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Wysokość składawania nie powinna przekraczać

- dla rur w odcinkach 1,0 m
- dla rur w zwojach 1,5 m

Niedopuszczalne jest w trakcie przeładunku rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

2.1.2 Składowanie armatury

Zasuwy i kształtki mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami dla odprowadzenia wód opadowych. Elementy żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

2.1.3 Materiały pomocnicze

Inne materiały do wykonania Robót to m. in.:

- drewno na podkłady,
- woda,
- beton B – 20 do wykonania bloków podporowych pod zasuwę,
- beton B – 15 pod studzienki
- bednarka 30 x 3,5 i 50 x 5, śruby do mocowania bednarki,
- deski iglaste obrzynane nasycane kl. III do wykonania szalunków.

Beton – wymagania

Beton używany przy robotach montażowych musi spełniać następujące wymagania (według PN – 88/B – 06250):

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy niższej niż „32,5” wg PN – B – 19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN – 88/6731 – 08.

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN – B – 06712. kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN – B – 32250.

3. Wymagania dotyczące Sprzętu.

Sprzęt do robót montażowych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania Robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu m. in.:

- samochodu skrzyniowego do 5 t,
- koparki
- żurawia samochodowego 5 – 6 t,
- ciągnika siodłowego z naczepą 16 t,
- agregatu prądotwórczego,
- samochodu dostawczego do 0,9 t,
- betoniarki i pojemnika do betonu,
- obcinarki,
- zgrzewarki do rur z polietylenu,
- aparatu spawalniczego.

4. Wymagania dotyczące transportu materiałów

Dostawy należy sprawdzać w momencie odbioru. Wszystkie uszkodzenia, usterki itp. Muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych, o czym bezzwłocznie powiadamia się dostawcę. Uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy zgłaszać bezzwłocznie przewoźnikowi na piśmie, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Sposób rozładunku materiałów zależy od decyzji Wykonawcy i prze[prowadzany jest na jego odpowiedzialność.

4.1. Transport rur

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta.

Przy transporcie rur należy spełnić następujące wymagania:

- przewozić rury wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- długość skrzyni ładunkowej winna być taka , by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię,
- wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym,
- przewóz i prace przeładunkowe dla rur powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza + 5^o do + 30^o C,
- chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych,
- przy rozładunku rur PE można stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano – konopne czy z tworzyw sztucznych,
- w żadnym wypadku nie należy używać haków, lin stalowych i łańcuchów,
- niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu oraz przeciąganie ich po podłożu,
- rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty.

Transport na placu budowy:

- niedopuszczalne jest przeciąganie i przetaczanie rur po terenie,
- rury PE można rozładować wzdłuż linii wykopu za pomocą urządzeń dźwigowych stosując zawiesia pasowe lub ręcznie.

4.2. Transport armatury

Armatura żeliwna, tj. zasuwki i hydranty, mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacji. Należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.1. Transport materiałów sypkich do betonu

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN – 88/6731 – 08. Kruszywo do betonu można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wymagania dotyczące wykonywania Robót – sieci wodociągowe

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinna być wykonywana sieć wodociągowa i kanalizacyjna

Po przygotowaniu wykopu i podłoża (wg ST) można przystąpić do wykonywania montażowych Robót wodociągowych. Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcjami producentów oraz zgodnie z wymogami norm PN – EN – 805:2002.

Materiały użyte do budowy powinny być zgodne z ST i Dokumentacją Projektową.

5.1 Warunki ogólne układania sieci wodociągowej

- Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Do budowy kanalizacji w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 50 m.
- Materiały użyte do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny być zgodne z ST i Dokumentacją Projektową.
- Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.
- Rury przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania.
- Do wykopu rury należy opuszczać ręcznie za pomocą pasów nośnych. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.
- Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać na całej długości na co najmniej ¼ obwodu.
- Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka rzędnych od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać ± 2 cm.
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem).
- Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby grunt nad siecią wodociągową uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.2. Roboty montażowe z rur PE

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN– EN – 805:2002 oraz instrukcjami producenta.

Rury ciśnieniowe z PE należy łączyć w zakresie średnic:

- De 110, 160 mm – przez zgrzewanie doczołowe
- połączenia z armaturą kołnierzowa należy wykonywać przy użyciu tulei kołnierzowych i kołnierzy luźnych stalowych galwanizowanych PN 10 /16.

Zgrzewanie doczołowe

- do zgrzewania stosować tylko rury o tej samej grupie wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki;
- przed rozpoczęciem zgrzewania należy sprawdzić czy łączone krawędzie są suche i czyste;
- końcówki rur ustawić współosiowo, powinny one wystawać po około 25 mm na zewnątrz;

- rury obrócić w taki sposób aby ich oznaczenia znajdowały się na górze;
- należy docisnąć końcówki rur i wyrównać powierzchnie łączące za pomocą struga;
- następnie należy wykonać zgrzewanie rur zgodnie z technologią zalecaną przez producenta;
- po zakończeniu zgrzewania należy skontrolować złącza

Zgrzewanie elektrooporowe

- zgrzewanie elektrooporowe wykonywać należy przy pomocy kształtek odpowiadających ciśnieniu roboczemu i rodzajowi surowca, z którego wykonane są rury robocze;
- przed połączeniem rur należy przyciąć rurę prostopadłe do jej osi;
- do połączeń stosować kształtki elektrooporowe zapakowane fabrycznie w worki foliowe, w przypadku gdy nie są zapakowane należy je przemyć wewnątrz płynem czyszczącym;
- czyste i suche elementy unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić głębokość wciśnięcia;
- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.

5.3. Montaż rur ochronnych

Na kolizjach z uzbrojeniem podziemnym / kable energetyczne, telekomunikacyjne / projektuje się rury osłonowe dwudzielne np. typ A do założenia na kabel kolidujący z projektowanym kanałem grawitacyjnym i ciśnieniowym zgodnie z wytycznymi i uzgodnieniem właścicieli. Rury po założeniu przedstawić do odbioru przez użytkownika sieci przed zasypaniem wykopu.

5.4. Oznakowanie trasy rurociągu uzbrojenia

Trasę rury z polietylenu należy oznakować taśmą lokalizacyjną (PE) koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z wtopioną wkładką z drutu miedzianego. Taśmę układać 20 cm ponad grzbietem rury. Zasuwy, przejścia pod drogami należy oznaczyć w sposób trwały zgodnie z normą PN – 86/B – 09700. Dla oznakowania armatury należy przewidzieć tabliczki. Tabliczki należy zamontować na ścianach budynków oraz na słupkach.

5.6. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Próba szczelności powinna być przeprowadzana zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 805:2002. W Dokumentacji Projektowej przyjęto próbę ciśnienia 1,5 Mpa. Rurociągi przy próbie ciśnienia muszą być nie zakryte. Armatura winna być montowana dopiero po próbie szczelności. Po próbie ciśnienia należy wykonać płukanie i dezynfekcję. Płukanie należy wykonywać, aby usunąć z rurociągu zanieczyszczenia mechaniczne, zapewniając 10-krotną wymianę wody. Dezynfekcję przeprowadzić podchlorynem sodu – dawką 25 mg Cl₂/1 litr (stężenie 14,5%) Czasokres przetrzymywania wody chlorowej w rurociągu winien wynosić 24 godz. Wodę z pozostałym chlorem przed odprowadzeniem do rowu należy zneutralizować za pomocą tiosiarczanu sodowego w ilości 3,5 kg na każdy kilogram chloru.

6. Wymagania dotyczące wykonania robót – sieci kanalizacyjne

6.1. Montaż rur kanałowych

6.1.1 Warunki ogólne układania rur kanałowych

- Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia kanałów zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Rury kanalizacyjne należy układać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, zgodnie z zaprojektowanym spadkiem.
- Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.
- W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku.
- Materiały użyte do budowy kanałów powinny być zgodne z ST i Dokumentacją Projektową.
- Rury przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania.

- Do wykopu rury należy opuszczać ręcznie lub za pomocą pasów nośnych. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.
- Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.
- Każda rura PVC, PP po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu.
- W miejscach łączenia rur (pod kielichami), w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza;
- Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka rzędnych od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać ± 1 cm.
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklek).
- Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby grunt nad kanałem uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

6.1.2. Rury kanałowe z PVC, PP

Rury PVC, PP można układać przy temperaturze powietrza od 0^o do + 30^o C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Ośi łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i oznaczenie głębokości złącza,
- oczyszczenie kielicha i bosego końca,
- pokrycie smarem sfazowanej powierzchni bosego końca rury.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować pilnikiem bosy koniec rury pod kątem 15^o. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe należy wykonać wciskając bosy zukosowany koniec rury nasmarowany smarem silikonowym do kielicha, w którym musi znajdować się fabrycznie osadzony pierścień uszczelniający. Do wciskania bosego końca rury należy używać wciskarek. Jeżeli używa się łomu jako dźwigni, to między narzędziem a końcem rury należy umieścić deskę dla ochrony.

6.2. Montaż studzienek prefabrykowanych DN 1000 ,1200

na kolektorze i kanałach zbiorczych zaprojektowano studzienki rewizyjne: przelotowe, połączeniowe i spadowe z elementów prefabrykowanych w kształcie koła w przekroju poziomym, o średnicy wewnętrznej DN 1000,1200 mm. Elementy prefabrykowane należy wykonać z betonu C – 35/45 odpornego na korozję XA3, zgodny z PN-EN-206-1:2003, wodoszczelnego (W –8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-50) wg DIN 4034- 1 i łączyć za pomocą uszczeltek gumowych stożkowych. Stopnie włazowe z żeliwa szarego powlekane tworzywem sztucznym – wg PN – 64/H – 74086, osadzić fabrycznie w elementach prefabrykowanych – mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości co 25 lub 30 cm. Studzienki należy montować na podłożu z betonu B – 10 – wg PN – 88/B – 06250, o grubości 10 cm.

Wszystkie typy studzienek złożone są z następujących zasadniczych części:

- części dolnej,
- komory roboczej,
- zwieńczenia studzienki,

Część dolna (denna) studni powinna być z materiałów trwałych i posadowiona na podłożu betonowym j.w.

Do wykonania części dolnych należy zastosować:

elementy denne prefabrykowane z betonu j.w., z uszczelką gumową, ze spocznikiem i wyprofilowaną indywidualną kinetą z betonu wodoszczelnego C -35/45. elementy denne o wymiarach:

- DN 1000 mm
- DN 1200 mm

W elementach dennych, w trakcie prefabrykacji, należy osadzić szczelne przejścia systemowe dla rur kanałowych (kształtki dostudzienne) dostarczone przez dostawcę rur.

Komora robocza

Do wykonania ścian studzienek kanalizacyjnych powyżej części dolnych należy zastosować :

Kręgi betonowe prefabrykowane z betonu j.w., łączone na uszczelki gumowe o średnicach :

- DN 1000 mm
- DN 1200 mm

Zwieńczenie studzienek

Zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych stanowią: płyta pokrywowa żelbetowa, pierścienie dystansowe i wąż kanałowy.

Pierścienie dystansowe

Do regulacji wysokości osadzania włazu przewidziano pierścienie dystansowe betonowe, z otworem o średnicy \varnothing 625 mm, o wysokościach $h = 60, 80$ i 100 mm.

Pierścienie dystansowe łączone są za pomocą zaprawy cementowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Wąż kanałowy

W studzienkach kanalizacyjnych, zgodnie z normą PN – EN – 124:2000, zastosować włazy żeliwne okrągłe typu ciężkiego klasy D – 400, o prześwicie \varnothing 600 mm, bez wentylacji, z wkładką gumową, z wypełnieniem betonowym, z 2 ryglami, zabezpieczone przed obrotem. Dla studzienek położonych w terenach nieutwardzonych dopuszcza się zastosowanie włazów żeliwnych klasy C – 250 o pozostałych wymaganiach jak dla włazów klasy D – 400. Kołnierz włazu obetonować do pełnej wysokości betonem B-20. W terenach nieutwardzonych studnie / pokrywa i wąż /zabezpieczyć poprzez obetonowanie betonem C-25

6.2.1. Składowanie elementów prefabrykowanych

- Tren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo – transportowe;
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów;
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych;
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno;
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm;
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu;
- Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości $1,80$ m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

6.2.2. Składowanie włazów

Włazy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami dla odprowadzenia wód opadowych. Elementy żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodujących

6.3. Montaż studzienek PP \varnothing 315,425,600

- Studzienki \varnothing 315,425,600 na kanałach głównych i bocznych należy wykonać z elementów z tworzyw sztucznych,

- Studzienki – wg Dokumentacji Projektowej, zgodnie z normami:

PN – 92/B – 10729 i PN – EN 124:2000.

Montaż studzienek wykonać wg instrukcji producenta studzienek. Kinetę studzienki ustawić na wyrównanym podłożu piaskowym, o grubości 10 cm.

Karbowaną rurę trzonową dociąć piłą ręczną do wymaganej długości na placu budowy. Cięcie należy wykonać pośrodku wystającego karbu. Ogradować końcówkę rury trzonowej. Uszczelkę kinety należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym. Rurę trzonową należy ręcznie umieścić w kinecie i docisnąć. Wokół kinety i rury trzonowej należy starannie wykonać obsypkę i zasypkę wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia, do poziomu określonego konstrukcją terenu (jezdnia, chodnik, teren zielony). Wcześniej należy zaślepką zabezpieczyć górny koniec rury trzonowej przed zabrudzeniem. Połączyć wąż żeliwny z teleskopem na wcisk. Zamontować prawidłowo uszczelkę rury teleskopowej i posmarować ją środkiem poślizgowym od środka w miejscu, gdzie przesuwa się teleskop. Umieścić teleskop z włączem w rurze trzonowej i kilkakrotnie przesunąć tak, aby rozprowadzić środek poślizgowy. Zamontowany w ten sposób wąż może być ustawiony na żądana wysokość w zależności od poziomu terenu.

6.4. Próba szczelności kanału

Próby szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN – EN 1610:2002 dla odcinków kanału o długości co najmniej 50 m (dla kanałów bocznych o długości mniejszej niż 50 m próbę wykonać dla całego odcinka wraz ze studzienkami). Próbę szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napełniając wodą do poziomu terenu odcinek kanału wraz ze studzienkami. Napełnianie rozpocząć od najniższej położonego punktu i przeprowadzać powoli aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Uzyskane w ten sposób ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa (1m) i większe niż 50 kPa(5m), licząc od poziomu wierzchu rury. Następnie należy wykonać pomiar ubytku wody. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w badanym odcinku kanału w okresie od pierwszego do ostatniego odczytu i porównać go z dopuszczalnym wg normy PN – EN 1610. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN – EN 1610.

6.5. Kontrola jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem robót ziemnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.6. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Badanie materiałów użytych do robót ziemnych następuje poprzez porównanie ich cen z wymaganiami ST, dokumentacji Projektowej i norm materiałowych. Zastosowane materiały muszą odpowiadać warunkom stawianym przez Użytkownika i być zgodne z Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

6.7. Kontrola w trakcie wykonywania prac

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli prowadzonych Robót.

Sprawdzenie zgodności wykonywanych bądź wykonanych Robót z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu, a po zakończeniu Robót na sprawdzeniu czy humus został wszędzie prawidłowo rozścielony.

Kontrola wykopu

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST i normach branżowych:

PN – B – 06050:99- Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN – B- 10736:99 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN – EN 1610:2002 – budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

W szczególności kontrola wykopu powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie materiałów i elementów obudowy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem woda gruntowa i opadowa, sprawdzenie zachowania warunków bhp (zejścia do wykopów – drabiny) powinny być rozmieszczone co 20 m;
- badanie metod wykonywania wykopów;
- badanie odchylenia osi wykopów;
- sprawdzenie szerokości wykopów;
- sprawdzenie rzędnych dna wykopów;
- sprawdzenie zabezpieczenia rurociągów, kabli w obrębie wykopu;
- badanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny grunt rodzimy, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN – 86/B – 02480;
- badanie i pomiary szerokości, grubości zagęszczenia warstwy podłoża piaskowo – żwirowego przez obmiar i oględziny zewnętrzne oraz badanie wskaźników zagęszczenia, przy czym grubość podłoża należy zbadać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1 cm, zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt.5.2.6.;
- badanie warstwy ochronnej zasypu przez pomiar jej wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykem sypkości materiału oraz badania wskaźników zagęszczenia obsypki i zasypki.
- Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m. Zagęszczenie powinno być zgodne z pkt. 5.2.7.

6.8. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne odchyłki i wymagania ni ujęta w niniejszej ST regulują normy;

PN – B- 10736.99 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN –EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

7. Opis działań związanych z kontrolą Robót montażowych

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej i kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz Robót zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione.

7.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Zastosowane materiały muszą odpowiadać warunkom stawianym przez Użytkownika i być zgodne z Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

7.2.Kontrola w trakcie wykonywania prac

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli prowadzonych Robót.

Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-805:2002;

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenia zgodności wykonania Robót z ST i Dokumentacją Projektową, sprawdzenie Materiałów, kontrola świadectw dopuszczeń do stosowania;
- sprawdzenie zgodności usytuowania i długości przewodów (badanie odchylenia osi). Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm.
- sprawdzenie rzędnych posadowienia. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ± 2 cm.
- działanie armatury;
- Kontrolę zgrzewów i spawów.
- Badanie szczelności przewodu

Pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu jest obligatoryjny. Przy odbiorze wodociągu należy m. in. przedłożyć dokumentację techniczną łączenia rur, zawierającą protokoły zgrzewania.

Jakość spoin rur stalowych należy sprawdzić:

- wg PN – 85/M- 69775 – Wadliwość złączy spawanych, oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- wg PN – 87/M – 69776
wg PN – 87/M – 69772 – Określenie wysokości wad spoin na radiogramie
- wg PN – EN – 25817 – Złącza stalowe spawane łukowo.
- wg PN – ISO 5817 – Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.

Kontrola jakości przy betonowaniu

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość mieszanki betonowej i jej zgodność z wymaganiami w ST i Dokumentacji Projektowej.

Badania betonu powinny być zgodne z planem kontroli. Sposób badania i kontroli prób betonu zgodnie z normą PN – B – 06250 i BN – 62/6738 – 03.

Badania mieszanki betonowej obejmują:

- konsystencję mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton,
- wytrzymałość na ściskanie,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu.

Kontrola wykonania betonowania powinna obejmować m. in.:

- kontrolę temperatury powietrza w tacie betonowania,
- kontrolę użytego sprzętu do zagęszczania mieszanki betonowej,
- kontrole prawidłowej pielęgnacji betonu (ochrona przed wysychaniem).

7.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne odchyłki i wymagania nie ujęte w niniejszej ST reguluje norma PN – EN – 805:2002.

8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru Robót montażowych

Jednostką obmiarową dla Robót montażowych jest:

mb – ułożenia przewodu wodociągowego (dla każdej średnicy).

9. Opis sposobu odbioru Robót montażowych

Etapowanie Odbiorów należy ustalić w oparciu o zapisy w Dokumentach Kontraktowych, a gdy ich brak – uzgodnić w trakcie realizacji zadania z Inspektorem.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania – wg pkt., z zachowaniem tolerancji, dały pozytywne wyniki.

Sieci wodociągowe należy wykonać zgodnie z PN – EN 805:2002.

Odbiór Robót montażowych dokonywany jest na zasadach Odbioru Robót zanikających ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Obejmuje sprawdzenie:

- jakości materiałów wbudowanych,
- ułożenia wodociągów na podłożu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń dla rur,
- wykonanie rur ochronnych,
- szczelności przewodów.

Inwentaryzację geodezyjną i branżową należy wykonać przed zgłoszeniem do odbioru próby szczelności wodociągów. Do odbioru przedłożyć dokumenty pomiarowe (szkice polowe i potwierdzenie pomiaru branżowego).

Odbiór ostateczny

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione). Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Wymagane dokumenty

- protokół próby szczelności,
- protokół płukań i dezynfekcji,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- zaświadczenia Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar o legalizacji manometrów użytych do prób.