

PROJEKTOWANIE I NADZÓR ROBÓT BUDOWLANYCH
mgr inż. Witold Ryczkiewicz- Żywiec-osiedle Kopernika 36

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ**
w Świnnej – w ulicach Malowniczej, Zacisze, Nad Potokiem

Inwestor : Urząd Gminy w Świnnej

Autor opracowania :

mgr inż. Witold Ryczkiewicz
Żywiec-listopad 2010

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej w sołectwie Świnna- w ulicach Malownicza, Zacisze, Nad Potokiem wraz z przyłączami domowymi. Zakres robót obejmuje wykonanie :

a/ trzy trasy sieci wodociągowej z rur PE 100 Φ 90:

trasa nr 1 o długości 660 m

trasa nr 2 o długości 160 m

trasa nr 3 o długości 150 m

wraz z wykonaniem robót ziemnych i przygotowawczych, rozbiórką i odtwórczeniem nawierzchni na trasie robót.

Trasy nr 1 i 3 będą podłączone za pomocą nawiertek do istniejącej, czynnej magistrali wodociągowej zasilającej Pewel Małą, trasa nr 2 będzie podłączona do trasy nr 1. Na trasie nr 1 zostaną zamontowane trzy hydranty pożarowe. Na trasach sieci wodociągowej zostanie zamontowane 37 trójników 90/40 dla podłączenia przyłączy domowych

Na trasach sieci zostaną wykonane trzy przejścia pod potokiem bez nazwy. Przejścia otwartym wykopem, zabezpieczone rurami ochronnymi z PCV Φ 160. Tak samo zostaną wykonane przejścia pod drogami gminnymi, również zabezpieczone rurami ochronnymi PCV Φ 160.

b/ trzydzieściosiedem przyłączy domowych z rur PE 100 Φ 40 o łącznej długości 535 m wraz z wykonaniem przejścia do wnętrza budynków, zamontowaniem reduktorów ciśnienia , wodomierzy skrzydełkowych i zaworów odcinających

1.2 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- pomiary liniowe w terenie,
- roboty ziemne,
- budowa sieci wodociągowej.
- przejścia pod drogami gminnymi
- przejścia pod potoki
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża piaskowego pod przewody
- hydranty pożarowe
- wykonanie obsypki piaskowej,
- wykonanie prób szczelności zasypanie wykopów,
- kontrola jakości robót,
- odbiór robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Rysunki lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1 Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur wodociągowych wg PN/B-01100:1987 [21]

2.2 Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN/B-01100:1987 [21]

2.3 Warstwa ocieplająca

Dla głębokości ułożenia przewodów powyżej głębokości przemarzania gruntu, kanały ocieplić warstwą izolacyjną z żużla gr 20 cm ponad wierzch rury, z nakryciem go warstwą papy.

2.4 Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno się odbywać na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury PVC, PE lub zwoje PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dłuższe składowanie rur PCV i PE powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury pakietowane należy składować w dwóch – trzech warstwach o max. wysokości sterty ca 1,0 m, pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego. Rury nie pakietowane należy składować kielichami naprzemianlegle stosując podkładki i przekładki drewniane. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Końcówki rur powinny być zabezpieczone, np. kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Rury stalowe należy składować pod zadaszeniem na podkładach drewnianych.

2.5 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały 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 określonym przez Inspektora Nadzoru robót.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1 Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 – 0,60 m³
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze,
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy,
- przewody parciane do odprowadzania wody z wykopów,
- agregat prądotwórczy przewoźny 10 kV.

3.2 Do robót montażowych można zastosować następujący sprzęt:

- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,

- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

4. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1 Transport rur PVC I PE

Z uwagi na specyficzne własności rur PCV, należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od 5⁰C do +30⁰C,
- podczas transportu rur nie pakietowanych, w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowych,
- zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle,
- na rurach PCV i PE nie wolno przewozić innych materiałów,
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

5. Wykonanie robót

5.1 Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji, harmonogram i sposób wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej.

5.2 Roboty przygotowawcze

- Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowią Rysunki,
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy,
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej trasy z zaznaczeniem usytuowania punktów stałych za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy sieci w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału,
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót,
- Wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. Porównać z Dokumentacją Projektową.
- W przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.
- Wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.
- Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

5.3 Roboty ziemne

Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30 cm.

Wykop należy prowadzić od odbiornika.

Wybór rodzaju zabezpieczenia ścian zależności od warunków lokalnych, hydrogeologicznych, głębokości wykopu należy do Wykonawcy.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości zapewniającej bezpieczne przejście i nie bliżej niż 1,0 m od jego krawędzi. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej:

- o 2 - 5 cm w gruncie suchym,
- o około 20 cm w gruncie nawodnionym,
- o 5 – 10 cm w gruncie piaszczystym odpowiadającym warunkom obsypki ochronnej rury przewodowej.

Przy wykonaniu wykopów gruntach zwartych, należy wykop wykonać o głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spod kanału, z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

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. Również zwraca się uwagę na prace wykonywane sprzętem mechanicznym w pobliżu

napowietrznych linii energetycznych jak i też w miejscach ich skrzyżowania z trasą kanału.

Prace te powinny być wykonane zgodnie z normą PN-75/E-05100 oraz wytycznymi zawartymi PBUE Zeszyt Nr 18 z dnia 31.05.1987r

Z chwilą odejścia robotników należy wykop nakryć (zabezpieczyć) w celu zlikwidowania niebezpieczeństwa dla osób postronnych.

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z PN-99/B-06050 i pN-B-10736:1999.

5.4 Odwodnienie dna wykopu

Przy budowie wodociągu w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sącze z rur dwuściennych z polipropylenu Φ 50 do Φ 150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca' 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemontowane.

W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy.

5.5 Wymagania dotyczące podłoża

Zgodnie z wymaganiami normy PN/B-10735:1992 [10]

5.5.1 Posadowienie rur

Układanie przewodów wymaga przygotowania podłoża z zachowaniem Nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury Kanałowej. Podłoże stanowi jego dolną część.

Rodzaje podłoża gruntu występującego w poziomie posadowienia, rury kanalizacyjne

z PCV i przewody wodociągowe z PE należy ułożyć:

RODZAJ „A”

- na podłożu naturalnym w przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów sypkich, suchych, piaszczystych (grubo, średnio i drobnoziarnistych), żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych.

Rury wodociągowe należy ułożyć bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, nie zagęszczoną o grubości 10 – 15 cm z wyprofilowaniem łóżyska nośnego rury pod kątem $90^0 \leq \alpha \leq 120^0$

Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm.

RODZAJ „B”

- na podłożu wzmocnionym w przypadku występowania w poziomie posadowienia
 - B.1 naruszonych gruntów rodzimych, które stanowić miały podłoże naturalne,
 - B.2 gruntów skalistych, rumoszy, wietrzelin, spoistych (gliny, ropy) piasków pylastych,
 - B.3 gruntów o niskiej nośności (grunty słabe, ściśliwe np. muły, torfy) i innych.

W przypadku B.1 i B.2 – rury wodociągowe należy ułożyć na ławie piaskowej o grubości 25 cm lecz nie mniej niż 15 cm zagęszczonej, dając bezpośrednio pod rury pod kątem $90^0 \leq \alpha \leq 120^0$.

Ławę piaskową należy wykonać z piasku grubo, średnio lub drobnoziarnistego, zmieszanego, bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20 mm.

W przypadku B.3

- dla gruntów o głębokości zalegania do 1,0 m należy przewidzieć całkowite usunięcie gruntu rodzimego aż do głębokości zalegania i zastąpienie przez ławę tłuczniowo - piaskową 1:0,3 lub przez ławę tłuczniowo – żwirową 1:0,6, zagęszczoną, dając bezpośrednio pod rury warstwę wyrównawczą jak dla przypadku B.1 i B.2.
- dla gruntów o głębokości zalegania większej niż 1,0 m należy rury posadzić na ławie żwirowo-piaskowej 1:0,3 lub tłuczniowo - piaskowej 1:0,6 zagęszczonej

o gr 0,25 D (min. 15 cm), ułożonej na macie z geowłókniny lub siatce z tworzywa.

Bepośrednio pod rury zastosować warstwę wyrównawczą j.w.

Siatkę wzmacniającą przewiduje się na całej szerokości wykopu oraz na wysokość ponad wierzch warstwy ochronnej rury, tj. 50 cm.

W dokumentacji przyjęto posadowienie kanałów jak w przypadku B.1 i B.2, przy czym grubość ławy piaskowej przyjęto 20 cm (po zagęszczeniu).

Stopień zagęszczenia powinien wynosić 95% wg zmodyfikowanej próby Proctora lub powinien odpowiadać wymaganiom stawianym poszczególnym warstwom konstrukcyjnym nawierzchni ulicy.

W przypadku stwierdzenia podczas robót ziemnych zalegania gruntów organicznych

Należy je usunąć w całości. Wzajemna odległość przewodów kanalizacyjnych

i wodociągowych nie mniejsza, niż 1,50 m.

5.5.2 Posadowienie obiektów

Nawiertki, zasuw i trójniki – posadzić na podłożu gr 20 cm z zagęszczonego piasku.

Posadowienie obiektów powinno odpowiadać wymaganiom normy PN/B-03020:1981 [7].

5.6 Przekroczenie pod wysokimi nasypami lub innymi przeszkodami

Przejścia przewodów medialnych pod wysokimi nasypami należy wykonać w rurze ochronnej stalowej.

Wprowadzenie rur przewodowych do rur PCV należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych typu RACI.

Przed rozpoczęciem pracy należy ustalić konieczną ilość i typ elementów tworzących jeden pierścień. Otwarte pierścienie luźno położyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w

drugi i lekko zazębić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć taśmą EVO, aby w ten sposób zapewnić ochronę przed przesuwaniem się pierścienia po rurze.

Elementy płóz nie można zaciskać jednostronnie.

Położenie płóz na rurociągu należy ustalić, ponieważ późniejsze rozluźnienie elementów jest niemożliwe.

Końce rury ochronnej PCV należy uszczelnić pianką poliuretanową i kitem poliestrowym

Przejścia pod drogą powiatową nr 04324 zarówno kanału bocznego musi być wykonane wykopem otwarty.

5.7 Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Rysunkami.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

5.8. Przewody

Układanie rur

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadzić należy na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej.

Układanie przewodów należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej +5°C.

Budowę sieci prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi (punkty stałe) od rzędnych niższych do wyższych.

Rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości ca 10 cm, umożliwiające wykonanie złącza kielichowego.

Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim korkiem.

Ułożony odcinek rury przewodowej – po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury.

Obsypkę ochronną wykonuje się z pominięciem złączy kielichowych. Po próbie szczelności danego odcinka kanału wykonać obsypkę złączy.

Głębokość ułożenia przewodów

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 0,20 m zgodnie z PN/B-10735:1992 [10].

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia h , jednak nie więcej niż o 0,1 m.

Głębokość przemarzania gruntu, dla omawianego rejonu – III strefa klimatyczna – wynosi 1,2 m. Przykrycie przewodu powinno wynosić 1,5 m.

Na odcinkach kanału, gdzie nie jest utrzymany ten warunek, należy go ocieplić warstwą żużla (grubość warstwy 20 cm) z nakryciem go warstwą papy.

5.81 Punkty stałe

Punkty stałe stanowią uzbrojenie sieci na załamaniach trasy, a trójniki i zasuwy przyłączeniowe usytuowane są w miejscach dogodnych do włączenia z poszczególnych budynków.

5.8.2. Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji sposób wykonania zasypki.

5.8.3. Zasyp wykopu liniowego

Zasyp wykopu z rur PVC i PE przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 [9] w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury kanałowej należy wykonać z piasku syckiego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.
- etap III – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego.

Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Materiał:

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu syckiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu.

Dopuszczalne jest wbudowanie w tej strefie kamieni o wielkości do 10% średnicy rury ale nie większych niż 60 mm pod warunkiem, że nie dojdzie do bezpośredniego kontaktu kamieni z przewodem.

Zasypkę do wysokości 50 cm ponad wierzch rury należy wykonać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm .

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym.

Stopień zagęszczenia obsypki i zasypki powinien wynosić 95% (wg zmodyfikowanej próby Proctora) dla rur zlokalizowanych poza drogami oraz powinien być zgodny z wymaganiami dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych drogi dla rur pod drogami.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami ST D.02.01.01, D.02.03.01. Sprawdzenie zagęszczenia co 50,0 m.

Konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia I_s podczas zasypywania rurociągu, przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

5.8.4. Zasyp wykopu obiektowego

Po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej należy przystąpić do zasypywania wykopów. Do zasypu należy używać gruntów syckich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasyp należy wykonać warstwami grubości 0,25 m przy ubijaniu ubijakami ręcznymi lub warstwami grubości 0,40 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

5.8.5. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne ściany przejść należy zaizolować 2 x lepikiem asfaltowym. Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zgruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym. Na odcinkach wystąpienia wody gruntowej należy ściany studzienek betonowych zaizolować 2 x izoplastem R+B.

5.8.6. Ogólne warunki wykonania robót

Skrzyżowanie przewodów z drogami gminnymi należy wykonać metodą przekopu otwartego jezdni. W celu umożliwienia przejścia nad wykopami na czas trwania robót ziemnych i montażu kolektorów ściekowych, należy wykonać mostki przenośne wielokrotnego użytku, które należy przenosić na nowe odcinki w miarę przesuwania się robót. Rurociągi PVC i PE przed ich oddaniem do eksploatacji należy poddać dokładnemu przepłukaniu wodą, przy prędkości przepływu dostatecznym do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Do płukania używać wody wodociągowej wypuszczając brudną aż do chwili kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta.

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone przy zachowaniu przepisów BHP obowiązujących przy wykonywaniu robót ziemnych, montażowych, transportowych oraz obsługi sprzętu mechanicznego.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Rysunkami.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

6.2 Badanie zgodności z Rysunkami

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

6.3 Badanie wykonania wykopów

6.3.1 Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

- a) badanie materiałów i elementów obudowy – wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne,
- b) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych – przeprowadza się przez:
 1. oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu,
 2. oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.

- c) sprawdzenie metod wykonywania wykopów – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem technicznym,
- d) badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy:
 - 1. sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu,
 - 2. sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji. Pomiary wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach co 30,0 m.
 - 3. sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.
 - 4. Sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.4 Badanie podłoża

6.4.1 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 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

Badanie w celu stwierdzenia nie zastosowania podłoża betonowego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.5 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.

6.6 Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

6.6.1 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.

6.6.2 Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Rysunków z dokładnością do 5 cm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału.

6.6.3 Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Rysunkach, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi wg Rysunków. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 cm.

6.6.4 Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu

Badanie należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

6.6.5 Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Rysunkami należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7 Badanie zabezpieczenia obiektów przed korozją

Izolację zewnętrzną powierzchni ścian obiektów takich jak studzienek, wylotów należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej. Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.8 Badanie szczelności odcinka przewodu

6.8.1 Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację

Badanie przeprowadzić odcinkami do ca 50,0 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu należy na okres próby zakorkować i zabezpieczyć podparciem. Wodę doprowadzić grawitacyjnie. Napełnianie przewodu przeprowadzić powoli ze studzienki od dołu kanału. Badany przewód powinien przed próbą pozostawać napełniony całkowicie przez 1 godzinę.

Rurociąg poddaje się próbie ciśnienia wynoszącej 1,0 m sł.w.

Czas próby wynosi 15 min.

Na złączach kielichowych (nie zasypane – I etap zasypki), nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

6.8.2 Badanie szczelności kanału na infiltrację

Badanie przeprowadza się w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia kanału. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki.

Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN/B-10735:1992 [10].

6.8.3. Badanie szczelności sieci wodociągowej

Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewody nie mogą być nasłonecznione. Napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu trasy. Temperatura wody nie może przekraczać 20° C. Po napełnieniu wodą i odpowietrzeniu należy przewód pozostawić na 12 godzin w celu ustabilizowania. Po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 1.godziny sprawdzać jego wysokość. Przewiduje się ciśnienie robocze w sieci wodociągowej w wysokości $P_r=1.0$ Mpa, Ciśnienie próbne powinno wynosić $P_p = 1.50$ Mpa na trasie, dla odcinków pod drogami, w rurach ochronnych pod rzekami, torami ciśnienie próbne powinno wynosić $P_p=2.0$ Mpa. Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie PN-81/B-10725.

6.9 Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, który powinien wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m .

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne, pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej jest *m (metr)*.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej DMU 00.00.00 – „Wymagania ogólne”. Inspektor Nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą Specyfikacją. W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny.

W procesie budowy kanalizacji i sieci wodociągowej mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych zadań przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją (projekt budowlany), w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, obsypki, głębokości ułożenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, staranności wykonanych połączeń,

- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody (drogi, kable),
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek,
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację.

Przed przekazaniem inwestycji do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej (projektu budowlanego) ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,
- sprawdzenie protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięcia usterek i innych niedomagań w szczególności sprawdzeniu protokołów z prób szczelności,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej (projektu budowlanego) uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek.

Odbiory częściowe i końcowe będą dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy w tym kierownika budowy, strony Zamawiającej, Inspektora Nadzoru i Użytkownika. Każdy odbiór jest potwierdzony stosownym protokołem odbioru i odnotowany w dzienniku budowy. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy je uwzględnić w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia. Przed odbiorem końcowym teren po budowie kanalizacji powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest obowiązany zgodnie z art. 57 Ust. 1 pkt. 2 Ustawy – Prawo Budowlane przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku teren budowy, a także w razie korzystania – drogi i sąsiadujących nieruchomości.

9. Podstawa płatności

9.1 Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

9.2 Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za *metr [m]* ułożonej kanalizacji i sieci wodociągowej zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wytyczenie obiektu, prace pomiarowe w czasie budowy,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkowników,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur wodociągowych
- wykonanie ,hydrantów i zasów wodociągowych
- ułożenie przyłączy
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- umocnienie skarp i dna potoku i rowu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

- | | |
|-------------------------|---|
| [1] PN/B-01700:1999 | Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| [2] PN-S-02204:1997 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. |
| [3] PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| [4] PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| [5] PN-B-04452:1974 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| [6] PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| [7] PN-B-03020:1981 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie. |
| [8] PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| [9] PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| [10] PN/B-10735:1992 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| [11] PN-EN 752-4:2001 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko. |
| [12] PN-EN 1852-1:1999 | Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. |
| [13] PN/B-10729:1999 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| [14] BN/8971-08:1986 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| [15] PN/H-74086:1964 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| [16] PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością. |
| [17] PN/B-06250:1988 | Beton zwykły. |
| [18] PN/B-14501:1990 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| [19] PN/B-32250:1998 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| [20] PN/B-06711:1979 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| [21] PN/B-01100:1987 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| [22] PN/B-06712:1986 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| [23] PN/B-06712/A1:1997 | Kruszywa mineralne do betonu. Zmiana A1 do normy PN/B-06712:1986. |

- [24] PN/B-06714-01:1989 Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia badań.
- [25] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności.
- [26] PN-B-19701:1997/Az1:2001 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności. Zmiana Az1 do normy PN-B-19701:1997
- [27] PN/B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [28] PN/B-01800:1980 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [29] PN-B30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [30] PN/B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [31] PN/B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- [32] PN/B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
- [33] PN/H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [34] PN/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [35] PN-80-B-06751 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki.
- [36] PN-68-B-12751 Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształt i wymiar.
- [37] DIN 1999 Separatory do cieczy lekkich.

10.2 Inne dokumenty

- [38] Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa.
- [39] Wytyczne stosowania rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w pasie drogowym opracowane przez Pipe Life Mabo.
- [40] Asortyment rur kanalizacyjnych z polipropylenu firmy Pipe Life Mabo.
- [41] Asortyment rur kanalizacyjnych firmy KWH PIPE.
- [42] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- [43] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.02.1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14.05.1999r).
- [44] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dnia 03.08.2000r)
- [45] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995r poz. 48)
- [46] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.11.1995r zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 136 z 1995r poz. 672)
- [47] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991r (Dz. U. Nr 116 z 1991r) poz. 502 – w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi, poz. 504 – w sprawie zasad ustawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody.
- [48] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r „Prawo Ochrony Środowiska” (Dz. U. Nr 62 poz.

627)

- [49] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane(Dz. U. Nr 49 z 1994r wraz z późniejszymi zmianami)
- [50] Ustawa z dnia 18 lipca 2001r – Prawo wodne (Dz. U. Nr 115 z 2001r)
- [51] Ustawa z dnia 21 grudnia 2001r o zmianie ustawy – Prawo wodne (Dz. U. Nr 154 z 2001r)
- [52] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r „O odpadach” (Dz. U. Nr 62 poz. 62)
- [53] Warunki techniczne wykonania i eksploatacji urządzeń, materiałów i instalacji wydane przez producentów.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.