

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

w zakresie wykonania sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej rozdzielczej wraz z przyłączami - Lipusz, ul. Myśliwska

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej, sieć wodociągowa rozdzielcza wraz z przyłączami

Inwestor: Gmina Lipusz
z/s przy ul. Wybickiego 27
83-424 Lipusz

Adres inwestycji: 83-424 Lipusz
dz. nr 135, 134/7, 134/13, 134/15, 134/12, 134/11, 134/6,
134/5;
jednostka ewidencyjna: Lipusz

Autor opracowania: mgr inż. Elżbieta Adamusińska

Usługi projektowo-kosztorysowe
SANCADA
mgr inż. Elżbieta Adamusińska
83-424 Lipusz, Remusa 9
NIP: 9580446070 REGON: 363342179
mail: sancada@wp.pl kom: 502158514
nr konta: 76 1460 1181 2025 0149 0062 0002

Kod CPV:

CPV: 45111200 – 0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

CPV: 45231300 – 8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – STWIOR

BUDOWA SIECI WOD - KAN WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI - LIPUSZ, ul. MYŚLIWSKA

Spis treści

I. SIEĆ WODOCIĄGOWA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI	3
1. Wstęp	3
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2 Zakres stosowania ST	3
1.3 Zakres robót objętych ST.....	3
1.4 Określenia podstawowe.....	3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	3
2. Materiały	4
2.1. Ogólne wymagania	4
2.2. Rury przewodowe	4
2.3. Armatura odcinająca	4
2.4. Węzły na przewodach wodociągowych	4
2.5. Hydrant nadziemny	4
2.6. Studnia wodomierzowa.....	4
2.7. Bloki oporowe	5
2.8. Składowanie materiałów	5
3. Sprzęt	5
4. Transport	6
4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych.....	6
4.3. Transport armatury	6
4.4. Transport bloków oporowych.....	6
5. Wykonanie robót.....	6
5.1. Przyłącza wodociągowe	6
5.2. Sieć wodociągowa	6
5.3. Roboty przygotowawcze.....	6
5.4. Roboty ziemne.....	7
5.5. Podsypka, obsypka, nadsypka	7
5.6. Roboty montażowe	7
6. Kontrola jakości robót.....	8
6.2 Kontrola, pomiary i badania	8
7. Obmiar Robót	9
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	9
7.2. Jednostka obmiarowa	9
8. Odbiór Robót	10
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	10
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	10
8.3. Odbiór końcowy	10
9. Podstawa płatności.....	10
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	10
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	10
10. Przepisy związane	11
10.2. Inne dokumenty	11
II. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI	12
1. Wstęp	12
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	12
1.2. Zakres stosowania ST	12
1.3. Zakres robót objętych ST.....	12
1.4. Określenia podstawowe.....	12
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	12
2. Materiały	12
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	12
2.2. Przewody kanalizacji sanitarnej.....	12
2.3. Studzienki kanalizacyjne.....	13
2.5 Składowanie materiałów	13
3. Sprzęt	13
4. Transport	13
4.1. Transport rur kanalizacyjnych.....	13

4.2. Włazy kanałowe	14
5. Wykonanie robót.....	14
5.1. Roboty przygotowawcze.....	14
5.2. Roboty ziemne.....	14
5.3. Roboty montażowe	14
6. Kontrola jakości robót.....	15
6.1. Kontrola, pomiary i badania.....	15
6.2. Próba	16
7. Obmiar robót.....	16
7.1. Jednostka obmiarowa.....	16
8. Odbiór robót.....	16
8.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	16
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	16
8.3. Odbiór końcowy	16
9. Podstawa płatności.....	17
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	17
10. Przepisy związane.....	17
10.1. Normy	17
10.2. Inne dokumenty	18

I. SIEĆ WODOCIĄGOWA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ramach inwestycji budowy sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej rozdzielczej wraz z przyłączami w m. Lipusz ul. Myśliwskiej.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą rozbudowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami na potrzeby bytowo-gospodarcze mieszkańców, zgodnie z punktem 1.1. oraz zgodnie z podanym wyszczególnieniem:

Roboty ziemne:

- a) wykopy w gruncie kat. III-IV koparkami na odkład
- b) wykopy liniowe wykonywane ręcznie
- c) umocnienie pionowych ścian wykopów wypraskami
- d) wykonanie podsypki piaskowej pod rurociąg gr.10 cm,
- e) mechaniczne zasypianie wykopów
- f) ręczne zasypianie wykopów

Roboty montażowe:

- a) włączenie do istniejącej sieci wodociągowej dn160PE
- b) przewody z rur PE dn75 x 4,5 mm
- c) przewody z rur PE dn40 x 3,7 mm
- d) założenie rur osłonowych dn125PE
- d) montaż uzbrojenia na sieci wodociągowej /zasuwa/
- e) montaż uzbrojenia na przyłączach wodociągowych /nawiertka, zasuwka odcinająca, układ pomiarowy/
- f) próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności
- g) płukanie i dezynfekcje rurociągów

Odbiory i uruchomienie

1.4 Określenia podstawowe

Siec wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczona do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami.

Rura ochronna – rura z polietylenu o średnicy większej niż średnica chronionego przewodu, zabudowana na wodociągu zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi.

Przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego, oraz z art. 22, 23, 28 Ustawy Prawo Budowlane.

Wszystkie materiały użyte do budowy muszą spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczania lub inne dokumenty świadczące o możliwości ich zastosowania do wykonania projektowanych robót.

Materiały i urządzenia powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczanych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi (ST), Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w:

„Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt nr 9 W-wa sierpień 2003 r.

„Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt nr 3 W-wa wrzesień 2001 r.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny:

- odpowiadać wymaganiom norm przepisów wymienionych w niniejszej ST i na rysunkach, oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- mieć wymagane polskimi przepisami atesty, świadectwa, aprobaty techniczne, certyfikaty, oraz znaki firmowe umożliwiające ich identyfikację.
- być zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, lub posiadać równoważne parametry.

2.2. Rury przewodowe

Do wykonania budowy sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

rury ciśnieniowe z polietylenu twardego PE/PN10/SDR17, niebieskie, wg PN-EN-1452-1 do 5: 2000, ZAT/97-01-001, zgrzewane doczołowo, zakres średnic: dn75, dn40

2.3. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy zastosować:

- zasuwę żeliwną klinową owalną kielichową, z miękkim uszczelnieniem zamknięcia PN10, Zasuwa powinna być uzbrojona w obudowę do zasuw z przedłużonym trzpieniem zasuw, zakończonym w obrukowanej skrzynce do zasuw, żeby było możliwe jej użycie po zasypaniu. Skrzynka winna być postawiona na fundamencie betonowym o wymiarach 0,5x0,5x0,08m z otworem w środku. Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą betonową o wymiarach jak fundament. Oba elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,05m. Zasuwę należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu B-10 o wymiarach 0,5x0,5x0,1171, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń

2.4. Węzły na przewodach wodociągowych

Węzły na przewodach winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierzowych według PN-84/H-74101. Asortyment kształtek kołnierzowych niezbędnych do wykonania węzłów:

- Trójnik redukcyjny przy włączeniu do ist. wodociągu dn150/80
 - Redukcja dn80/65
 - trójnik przy odejściu do hydrantu dn75/75
 - kształtki przejściowe do połączenia kołnierza z kielichem rury PE dn160/dn150, dn80/75, dn75/65
- Elementy żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

2.5. Hydrant nadziemny

Pobór wody do celów technologicznych-eksploatacyjnego odbywać się będzie przy pomocy hydrantu nadziemnego Dn80, wyposażonego w króćce dn 80 i dn 65, według normy PN-EN 14384:2009 zamontowanego na odejściu od sieci z zasuwą odcinającą dn65. Wydajność hydrantu wyniesie 5l/s. Hydrant zamontować na kolanie Dn65 ze stopką według PN-84/H- 74101 i fundamencie betonowym o wymiarach 0,5*0,5*0,08m. Wokół hydrantu na poziomie terenu wykonać należy płyty betonowe 1,0x1,0x0,08m. na podsypce piaskowej grubości 0,05m. Hydrant nadziemny będzie umożliwiał płukanie oraz odpowietrzenie sieci wodociągowej. Między zasuwą i kolaniem stopowym hydrantu zamontować króciec żeliwny Dn65 o długości 1.0m wg PN- 84/H- 74101. Elementy żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym. Hydrant należy zamontować na przewodzie po przeprowadzonej próbie szczelności, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.

2.6. Studnia wodomierzowa

Na działce nr 134/12 należy wykonać studzienkę wodomierzową o szczelnej konstrukcji z PCV o średnicy dn 400mm i głębokości 1500mm z otwartym dnem, dzięki czemu wykorzystana zostanie energia geotermalna z ziemi. Dodatkowo korpus studni wyposażony zostanie w poliuretanową otulinę. Pokrywa studzienki zamykana jest od góry szczelną pokrywą z polipropylenu z korkiem izolacyjnym ze styropianu. Studzienka będzie chronić instalację przed przemarzaniem. Pokrywa przenosi obciążenie pionowe do 15kN. Montaż studzienki wodomierzowej należy rozpocząć od wykonania wykopu niewiele większego od wielkości studzienki. Ważne jest wyrównanie dna wykopu, z którego powinno się usunąć wszelkie kamienie, gruz posiadający ostre krawędzie. Wskazane jest ułożenie na dnie wypoziomowanej posadzki, np. trelinki. Następnie należy podłączyć instalację sanitarną do studzienki. Rury wprowadzić poprzez fabryczne wycięcia w dolnej części korpusu. W przypadku braku otworów montażowych rury należy wprowadzić do studzienki dołem. Kolejno należy osadzić studnie we wcześniej przygotowanym wykopie, następnie podłączyć rury wprowadzone do studzienki do odpowiedniego zestawu przyłączeniowego. Zmontowany

zestaw przyłączeniowy wraz z wodomierzem przytwierdzić do wspornika zestawu wodomierzowego znajdującego się wewnątrz studzienki za pomocą wyścielonych gumą metalowych obejm.

2.7. Bloki oporowe

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie, przewodu wodociągowego, na odgałęzieniach (trójnikach) i załamaniach (kolanach, łukach) sieci wodociągowej należy wykonać bloki oporowe. Bloki podporowe wykonać pod armaturą żeliwną z kształtkami żeliwnymi. Bloki oporowe i podparcia mogą być prefabrykowane lub wykonane na miejscu w wykopie z betonu lanego. Bloki odizolować od elementów w PE przy użyciu folii.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury, kształtki i armatura wodociągowa

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku, z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Dodatkowo wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, oraz przed stosowaniem niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.

Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

- nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek po podłożu.

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Armaturę należy składować w pomieszczeniach zadaszonych i zamkniętych.

Składowisko bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania. Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.8.2. Kruszywo

Kruszywo należy składać na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. Sprzęt

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

- Ciągnik siodłowy z naczepą 16t
- Koparka 0,25m³
- Maszyna do wierceń poziomych
- Pompa wirnikowa spalinowa
- Prościarka do rur PE
- Przyczepa dłuźycowa
- Równiarka samojezdna 74kW
- Samochód dostawczy 0,9t
- Samochód skrzyniowy 5t
- Spycharka 55kW
- Spycharka gąsienicowa 40kW
- Spycharka gąsienicowa 74kW
- Walec statyczny samojezdny
- Wciągarka elektryczna
- Wciągnik przejezdny
- Wyciąg do urobku ziemi elektryczny
- Zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- Zgrzewarka do rur PE
- Żuraw samochodowy 4t

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków

wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport armatury

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

4.4. Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

5. Wykonanie robót

5.1. Przyłącza wodociągowe

Należy wykonać pięć przyłączy wodociągowych dn40 wyprowadzonych z węzłów N1, N2, N3, N4, N5 z projektowanej sieci wodociągowej dn75Pe, znajdującej się w ul. Myśliwskiej. Włączenia będą wykonane za pomocą nawiertek dn75/32PE. Do nawiertki zostanie przymocowana zasuwa wodociągowa dn32. Zasuwy należy mocować na stabilnym i równym podłożu, najlepiej betonowym lub podmurówce. Każda zasuwa posiada trzpień przedłużony wyprowadzony do poziomu gruntu i zakończony nasadą do klucza. Nasadę należy zabezpieczyć w żeliwnej skrzynce, którą należy obetonować w promieniu 0,5m i oznakować. Przyłącza wodociągowe zakończone są zestawem wodomierzowym z wodomierzem jednostrumieniowym, suchobieżnym dn15 oraz dwoma zaworami odcinającymi dn25 przed i za wodomierzem wewnątrz nowo budowanych budynkach mieszkalnych oraz w studziencie wodomierzowej. Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór antyskażeniowy dn25 typu EA. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

5.2. Sieć wodociągowa

Należy rozbudować istniejącą sieć wodociągową dn160 w ul. Polnej w m. Lipusz poprzez wykonanie podłączenia i budowę nowej sieci rozdzielczej wodociągowej dn75PE wraz z pięcioma przyłączami. Nowa sieć uzbrojona będzie w hydrant pożarowy nadziemny Dn80, z króćcami Dn80/65. Przewody będą wykonane z rur PE/PN10/SDR17, niebieskie. Przewody kłaść napisami do góry w obsypce piaskowej grubości 10cm. Nad przewodem, do wysokości 15cm ponad wierzch oraz wokół rurociągu ułożyć zasypkę i obsypkę piaskową. Na wysokości 20cm nad przewodem położyć taśmę ostrzegawczą biało niebieską z drutem miedzianym sygnalizacyjnym. Końce taśmy wyprowadzić do terenu przy zasuwach i hydrancie. Zasuwy będą żeliwne kołnierzowe z obudowami i skrzynkami ulicznymi. Teren wokół skrzynek wybetonować w promieniu 0,5 m. Na załamaniach trasy, przy trójkątach oraz pod zasuwami dać bloki oporowe betonowe. Bloki oddzielić od elementów PE przy użyciu folii PE. Próba ciśnieniowa sieci wykonywana będzie na poszczególnych odcinkach odrębnie, przy ciśnieniu 10 bar, w otwartym wykopie. Sieć płukać intensywnie wodą i dezynfekować przy użyciu roztworu chloraminy.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze inwestycji obejmują:

- a) prace geodezyjne zakresu robót
- b) prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem
- c) przejście i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych
- d) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków

- e) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe)
 - f) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
 - g) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych
- Projektowane osie sieci i przyłączy powinny być wyznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Osie przewodów należy oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

5.4. Roboty ziemne

W rejonie budynków oraz istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, odległości od istniejącego uzbrojenia i budynków, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kółkami lub klamrami. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

5.5. Podsypka, obsypka, nadsypka

Rurociągi układać w obsypce piaskowej - podsypka 10cm, nadsypka 15cm. Obsypkę zagęszczać warstwami max 20cm, ubijakami ręcznymi do wysokości 0,5m ponad wierzch rurociągu, a powyżej ubijakami mechanicznymi. Pożądana wskaźnik Proctora 0,97.

5.6. Roboty montażowe

5.6.1. Warunki ogólne

Głębokość ułożenia przewodów, o ile nie jest zastosowana izolacja cieplna i środki zabezpieczające podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.6.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Rury uszkodzone nie mogą być użyte do budowy. Po ułożeniu i zagęszczeniu gruntu z obu stron rury, przewody winny być zasypane do wysokości 0,5m ponad rurę, a następnie winna być przeprowadzona próba szczelności. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych o średnicy Dn75 poprzez zgrzewanie doczołowe,
- rury z tworzyw sztucznych o średnicy Dn40 poprzez zgrzewanie elektrooporowe,

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

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

5.6.3. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i podbitiu - zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków drewnianych, należy zasypać go warstwą ochronną strefy niebezpiecznej o grubości 0,5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnio-ziarnisty wg PN-B-02480:1974. Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Zagęszczenie to zabezpiecza rurociąg przed

deformacjami wskutek występujących naprężeń od ciśnienia wewnętrznego wody i obciążeń zewnętrznych. Do czasu przeprowadzenia prób hydraulicznych złącza rur powinny być odkryte. Zasypkę powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,2m. i również zagęszczać. Dopuszcza się zagęszczanie mechaniczne przy użyciu ubijaków mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,97m. Zasypkę prowadzić tak by ułożenie naturalne poszczególnych warstw gruntu było, w miarę możliwości zachowane.

5.6.4. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej przewody należy poddać próbie w otwartym wykopie. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcięcia przewodu oraz odgałęzienie dla hydrantu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed przeprowadzeniem próby szczelności hydrant i inna armatura z wyjątkiem zasuw, która w czasie badania powinna być całkowicie otwarta, a dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa. Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur. W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wyciąć wadliwe złącze i wykonać je ponownie używając nowych kształtek. Przy złączach kołnierzowych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada, wówczas próbę uważa się za zakończoną.

5.6.5. Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody winna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód należy uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia, konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia $50\text{mg Cl}_2/\text{dm}^3$ przy dowolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinnym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić $10\text{mg Cl}_2/\text{dm}^3$. Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą.

5.6.6. Oznakowanie uzbrojenia

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę należy oznakować wg PN-86/B- 09700. Tablicę o wymiarach 0,20x0,14m. należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzoną w metrach. Tablicę umieścić na metalowym słupku, na poboczu drogi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w ST.

6.2 Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzanie zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,

- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
 - badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
 - badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podsypki, obsypki i zasypki z piasku
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem terenu
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypki przewodu,
- badanie zasypki przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{ m}$,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć $\pm 3\text{cm}$,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm ,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm ,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$ i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien wynosić mniej niż $0,97$.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Po zakończeniu robót należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiaru robót należy dokonać na podstawie projektu budowlanego

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest mb rurociągu /kanalu/ i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek.

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- | | |
|--|--------------|
| - dla robót ziemnych, obudowy wykopu
(podsypka, obsypka, nadsypka), bloki oporowe | m^3 |
| - dla umocnienia wykopów | m^2 |
| - dla ułożenia wodociągu | m |
| - dla zasuw wodociągowych, hydrantu ppoż., studni wodomierzowej, | kpl |
| - zestawów wodomierzowych | kpl |
| - dezynfekcja | kpl |

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci wodociągowej wraz przyłączami, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- ewentualne odwodnienie wykopów
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniej niż 50m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych, protokołów płukania, próby i dezynfekcji),
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, aktualność wprowadzonych zmian
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wykonania wszystkich prac
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach
- 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 pozytywne, 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.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać wszystkie obiekty ujęte w przedmiarze robót.

Elementy nie ujęte w przedmiarze robót, które Wykonawca zobowiązany jest ująć w wycenie robót :

pełna obsługa geodezyjna, która powinna zostać wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną opłaty związane z uzyskaniem uzgodnień, nadzorów i zezwoleń z zainteresowanymi jednostkami w zakresie kolizji i zajęcia pasa drogowego.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną sieć wodociągową wraz z przyłączami należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych sieci wodociągowej wraz z przyłączami, tj:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą ST,
- zakup wszystkich materiałów z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- założenie rur ochronnych,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem nadmiaru gruntu na wysypisko na odległość 10 km
- umocnienie ścian wykopów wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- montaż przewodów, kształtek i zasuw,

- podsypka, obsypka i zasypka piaskowa,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- dokonanie wszystkich włączeń i wyłączeń sieci wodociągowej wraz z ich kosztem,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych przez Użytkownika,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-B-02480:1974 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
3. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
4. PN-B-10736, marzec 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
5. PN-B-10725, grudzień 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-EN 545:2000 Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.
7. PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - wymagania i badania
8. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
9. PN-76/C-96178 Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
10. BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
11. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
12. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
13. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
14. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
15. BN-83/8836-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.
17. PN-91 /B-10728 Studzienki wodociągowe
18. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982r.
2. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984r. Katalog Budownictwa
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 3, 2001 r
4. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 1, 2001 r.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, cz. II, Arkady 1988
6. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn.28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U.nr 13/72 poz. 93
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dn.2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali Dz.u. nr 51/54 poz. 259
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.

II. SIĘĆ KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ramach inwestycji budowy **sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej rozdzielczej wraz z przyłączami** w m. Lipusz ul. Myśliwskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej. Zakres prac obejmuje sieć kanalizacji sanitarnej z przykanalikami z podłączeniem projektowanej sieci dn200PVC-U do istniejącej sieci kanalizacyjnej w drodze gruntowej gminnej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- ochrona przed przemarzaniem,
- wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w S 00.00 Wymagania ogólne.

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

Przykanalik - kanał odpływowy łączący pierwszą studzienkę od strony budynku ze studzienką rewizyjną na sieci kanalizacyjnej.

1.4.1. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt nr 9 W-wa sierpień 2003r.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny:

- odpowiadać wymaganiom norm przepisów wymienionych w niniejszej ST i na rysunkach, oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- mieć wymagane polskimi przepisami atesty, świadectwa, aprobaty techniczne, certyfikaty, oraz znaki firmowe umożliwiające ich identyfikację.
- być zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, lub posiadać równoważne parametry.

2.2. Przewody kanalizacji sanitarnej

Przewody wykonane będą z rur PVC-U kanalizacyjnych klasy SN8, lite wg PN-EN 1401, o połączeniach kielichowych, koloru pomarańczowego, z uszczelkami gumowymi, przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej. Zakres średnic dn160 dn200.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne i będą umożliwiały czyszczenie przewodów sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej. Należy zastosować studzienki kanalizacyjne z polipropylenu dn400 firmy Wavin/Pipelife lub równorzędnej na sieci kanalizacyjnej. Studzienki kanalizacyjne mogą być standardowo układane na głębokości od 1,0 m do 6,0 m przy zagęszczeniu gruntu piaszczystego minimum 95% ZMP Proctora w drodze oraz wykonywaniu wszystkich prac montażowych. Na wlocie i wylocie studzienki znajdują się na odpowiedniej wysokości króćce kielichowe rur. Zwieńczenie studzienek należy wykonać w postaci teleskopów z włazem żeliwnym typu B125 w drodze gruntowej oraz typu A15 na działkach Odbiorców. Podłączenia przewodów ze studzienką należy wykonać za pomocą uszczelki i pierścienia zatraskowego, wykorzystując odpowiednie konstrukcje kielichów podstaw studzienek kanalizacyjnych z PP.

2.4. Studzienki kanalizacyjne kaskadowe

Przewody kanalizacyjne z wyższego poziomu na niższy należy sprowadzić przez zastosowanie studzienek kanalizacyjnych kaskadowych zgodnie z dokumentacją techniczną. Należy zastosować odpowiednie kształtki, tak by przepływ ścieków prowadzić przez kinetę studzienki w sposób niezakłócony. Aby zabezpieczyć możliwość dodatkowego czyszczenia przewodów, należy do studzienki włączyć przewód czyszczakowy. Na rurze trzonowej studzienki kanalizacyjnej, na żądanej wysokości, należy nawiercić otwory wlotowe. W otworach założyć uszczelki i króćce, następnie należy połączyć przewody za pomocą uszczelki i pierścienia zatraskowego .

2.5 Składowanie materiałów

2.5.1. Rury kanalizacyjne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Rury należy składować układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C, Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.5.2. Kruszywo

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

3. Sprzęt

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

- koparka jednonaczyniowa kołowa
- samochód samowyladowczy
- samochód skrzyniowy
- sycharka gaśnicowa
- maszyny do wierceń poziomych
- szalunków
- innego sprzętu specjalistycznego przewidzianego przez producentów wyrobów użytych do budowy kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

4. Transport

4.1. Transport rur kanalizacyjnych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca powinien zapewnić przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu). Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

4.2. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.2. Roboty ziemne

Wykop pod kanał kanalizacji należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do projektowanej studzienki włączeniowej S5 na istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej, i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. 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. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,5m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład, w miejsce wskazane przez Inżyniera. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2 można przystąpić do wykonania robót montażowych kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3.1. Rurociągi kanalizacyjne

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. 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. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Nadsypka piaskowa ponad wierzch rury 30cm. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1cm. Głębokość posadowienia przewodu powinna być zgodna z projektem, przy czym przykrycie po zasypaniu, mierząc od wierzchu przewodu do poziomu terenu nie może być mniejsze niż 1,2m. W przeciwnym przypadku należy zastosować izolację cieplną rurociągu poprzez obsypanie 30cm warstwą keramzytu lub żużlu. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania

wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem.

5.3.2. Ocieplenie przewodów kanalizacyjnych

Należy wykonać izolację termiczną dla przewodów ułożonych w drodze gruntowej, prywatnej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Na odcinku gdzie brakuje wymaganego przykrycia 1,20 do wierzchu rury Wykonawca zastosuje sypanki materiał termoizolacyjny, który można zagęszczać np. keramzyt czy żużel wielkopiecowy. Jeżeli materiał termoizolacyjny będzie posiadał ostre krawędzie, to nie wolno dopuścić do jego bezpośredniej styczności z rurą – wokół rury należy wykonać obsypkę z piasku. Aby ograniczyć zawilgocenie takiego wypełnienia należy je przykryć go od góry folią/papą, na której należy ułożyć wierzchnią warstwę gruntu.

5.3.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych, Studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu. Studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym.

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe z tworzywa sztucznego składają się z następujących części:

1. teleskop
2. uszczelka manszeta
3. rura trzonowa z PVC-U
4. rura trzonowa jednościenna z polipropylenu
5. rura trzonowa dwuścienna z polipropylenu
6. uszczelka
7. podstawa studzienki

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8cm ponad poziomem terenu.

5.3.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Rura powinna być przykryta 30cm nadsypki z piasku. Materiał zasypankowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Pożądany wskaźnik zagęszczenia Proctora powinien wynosić 0,97.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,

- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- wytyczenie trasy przewodu, założenie reperów roboczych
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie poprawności użytych materiałów
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki, obsypki i zasypanki z piasku
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ocieplenia przewodów,
- badanie odchylenia spadku na sieci kanalizacyjnej,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie przewodu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać $\pm 5\text{mm}$,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $- 5\%$ projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien zgodny z ST rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

6.2. Próba

Próbę szczelności przewodów sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610 pkt 6. Badanie szczelności kanałów i studzienek kanalizacyjnych należy sprawdzić na zjawiska eksfiltracji oraz w przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej grzbietów przewodów na zjawisko infiltracji.

Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieuszczelnienia należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieuszczelnienia. Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek i robić odczyty co 30min .

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- | | |
|--|--------------|
| - dla robót ziemnych, zasypek gruntem | m^3 |
| - dla podsypki, obsypki, zasypki z piasku | m^3 |
| - dla umocnienia wykopów | m^2 |
| - dla ułożenia kanału, przykanalików z rur | m |
| - dla studzienek kanalizacyjnych, | kpl |

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- podsypka, obsypka, zasypka
- wykonania ocieplenia przewodu
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m . Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy oraz podpisane przez członków komisji sprawdzającej.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- Sprawdzenie protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach zanikających i ulegających zakryciu
 - Sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
 - Sprawdzenie prawidłowości zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją
- Wyniki odbioru końcowego należy ująć w formie protokołu.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wycena elementów robót wg załączonego przedmiaru robót oraz dokumentacji budowlanej.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatności za wykonaną i odebraną kanalizację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót. Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zabezpieczenie
- zakup dostawa i montaż wszystkich niezbędnych materiałów i urządzeń,
- dokumentacja powykonawcza, instrukcje obsługi
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ponadto: dla rurociągów i kształtek kanalizacyjnych

- ułożenie rurociągów i kształtek wraz z wykonaniem połączeń, uszczelnień
- ocieplenie przewodów na odcinkach gdzie nie występuje wymagane przykrycie 1,2m
- przygotowanie podłoża
- płukania, próba
- zastosowanie wszystkich zaleceń montażowych producenta dla studzienek
- wykonanie kompletnych kaskad z rur i kształtek,
- przygotowanie podłoża
 - dla robót ziemnych
- zasypywanie wykopów wraz z zagęszczaniem warstwami, odwóz i zutilizowanie nadmiaru ziemi,
- umocnienie ścian wykopów wraz z późniejszym rozebraniem umocnienia,
- obudowa zasypowa - podsypka, obsypka, zasyпка rurociągu, wraz z zagęszczeniem,
- ocieplenie

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
5. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
6. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
8. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
9. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
10. PN-EN 476, marzec 2001. Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
11. PN-EN 1610, marzec 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
12. PN-B-10729, marzec 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
13. PN-EN 752-4, marzec 2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
14. PN-EN 752-2, styczeń 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
15. PN-EN 752-1, styczeń 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
16. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, kontrola jakości.
17. PN-B-10736, marzec 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych.
18. PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
19. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
20. PN-B-10736, marzec 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

21. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
22. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
23. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
24. PN-EN 1401 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 9, 2003 r
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, cz. II, Arkady 198
3. Katalog Budownictwa:
4. KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
5. KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
6. KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
7. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
8. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn.28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U.nr 13/72 poz.93
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dn.15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem Dz.U. nr 29/54 poz115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków.
10. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót bud.-mont., część V, Arkady 1988 r.
11. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, 1994 r.
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002.
13. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.