

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANY

UZBROJENIE TERENU STACJI UZDATNIANIA WODY

Zadanie: Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Garczynie Dużym
Lokalizacja: m. Garczyn Duży, gm. Kałuszyn.
Jednostka ewidencyjna: **141209_5 Kałuszyn**
Obręb ewid.: **141209_5.0005 Kałuszyn**
Nr ewid. działek: **225/2, 234, 225/3**
Kategoria obiektu bud.: XXX
CPV: 45252126-7 „Zakłady uzdatniania wody pitnej”
45231300-8 „Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków”

Inwestor: **GMINA KAŁUSZYN**
Adres inwestora: **ul. Pocztowa 1a, 08-310 Kałuszyn**

Jednostka projektowania: BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI „PROJEKTOR”
inż. WŁODZIMIERZ KAMIŃSKI
08-110 Siedlce, ul. Okrężna 55

Projektant: inż. Włodzimierz Kamiński
upr. budowlane
nr 13/Wa/72, nr ew. MAZ/IS/2110/01

Opracowanie: mgr inż. Michał Koźluk
upr. budowlane
nr MAZ/0083/PWOS/13, nr ew. MAZ/IS/2110/01

Data opracowania projektu : wrzesień 2016 r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną
- 1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót towarzyszących.
- 1.5. Określenia podstawowe

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Rury przewodowe.
- 2.3. Bloki oporowe.
- 2.4. Armatura odcinająca.
- 2.5. Elementy montażowe.
- 2.6. Hydranty
- 2.7. Studzienki kanalizacyjne.
- 2.8. Odstojnik wód popłucznych.
- 2.9. Zbiornik bezodpływowy.
- 2.10. Studzienka neutralizacyjna.
- 2.11. Kruszywo na podsypkę
- 2.12. Beton
- 2.13. Zaprawa cementowa
- 2.14. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów.
 - 2.14.1. Rury przewodowe
 - 2.14.2. Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, hydranty).
 - 2.14.3. Studzienki kanalizacyjne.
 - 2.14.4. Kręgi żelbetowe
 - 2.14.5. Włazy kanałowe
 - 2.14.6. Kruszywo
 - 2.14.7. Cement.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘT I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- 3.1. Sprzęt do robót przygotowawczych i wykończeniowych
- 3.2. Sprzęt do robót montażowych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

- 4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych.
- 4.2. Transport armatury przemysłowej.
- 4.3. Transport skrzynek ulicznych.
- 4.4. Transport studzienek kanalizacyjnych.
- 4.5. Transport kręgów żelbetowych.
- 4.6. Transport włazów kanałowych.
- 4.7. Transport mieszanki betonowej.
- 4.8. Transport kruszyw.
- 4.9. Transport cementu.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- 5.1. Roboty przygotowawcze
 - 5.1.1. Prace rozbiórkowe
- 5.2. Roboty ziemne
 - 5.2.1. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy
 - 5.2.2. Odwodnienie wykopu
 - 5.2.3. Podłoże
 - 5.2.3.1. Podłoże naturalne
 - 5.2.3.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)
- 5.3. Roboty montażowe.
 - 5.3.1. Ogólne warunki układania przewodów.
 - 5.3.2. Montaż rur wodociągowych.
 - 5.3.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych.
 - 5.3.4. Armatura odcinająca.
 - 5.3.5. Hydrant nadziemny.
 - 5.3.6. Montaż rur ochronnych.
 - 5.3.7. Montaż rur kanalizacyjnych.
 - 5.3.8. Montaż studzienki kanalizacyjnej
 - 5.3.9. Wykonanie połączeń powyżej dna kinety.
 - 5.3.10. Montaż odstoju wód popłucznych.
 - 5.3.11. Montaż zbiornika bezodpływowego i studzienki neutralizacyjnej.
- 5.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

- 6.1. Badanie szczelności przewodów wodociągowych.
- 6.2. Dezynfekcja.
- 6.3. Próba szczelności kanałów grawitacyjnych.
- 6.4. Kontrola, pomiary i badania
 - 6.4.1. Badania przed przystąpieniem do robót
 - 6.4.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
 - 6.4.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMAR ROBÓT

- 7.1. Zasady określające ilość robót i materiałów.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.3. Odbiór końcowy

9. ROZLICZENIE ROBÓT

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- 10.1. Dokumentacja projektowa.
- 10.2. Normy.
- 10.3. Ustawy.
- 10.4. Rozporządzenia.
- 10.5. Inne dokumenty.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową przewodów technologicznych wodociągowych i kanalizacyjnych w ramach zadania „Przebudowa stacji uzdatniania wody w Garczynie Dużym gm. Kałuszyn”

1.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasilenia sieci wodociągowej i zewnętrznych przewodów technologicznych.

W rejonie stacji wodociągowej usytuowane będą następujące przewody wodociągowe:

- pobór wody ze studni głębinowych	PE100 PN10 DN160	L = 5,0 m
- dopływ wody do zbiorników wyrównawczych	PE100 PN10 DN160	L = 91,0 m
- pobór wody ze zbiorników wyrównawczych	PE100 PN10 DN250	L = 46,0 m
	PE100 PN10 DN110	L = 25,0 m
- dopływ wody do sieci wodociągowej	PE100 PN10 DN225	L = 38,0 m

Projektuje się następujące przewody kanalizacyjne:

- odprowadzenie wody ze zbiorników wyrównawczych	PVC-U SN8 Dn160	- 10,0 m
	PVC-U SN8 Dn110	- 10,0 m
- odprowadzenie wód popłucznych	PVC-U SN8 Dn250	- 25,0 m
	PVC-U SN8 Dn200	- 71,0 m
	PVC-U SN8 Dn160	- 7,0 m
	PE100 PN10 DN63	- 6,0 m
- odprowadzenie ścieków sanitarnych	PVC-U SN8 Dn160	- 5,0 m
- odprowadzenie ścieków z chlorowni	PVC-U SN8 Dn110	- 5,0 m

Przewiduje się następujące obiekty uzbrojenia terenu:

- zmian obudowy studni głębinowych - 4 kpl.
- wykonanie dwukomorowego odстойnika wód popłucznych o poj. $V=15,70\text{m}^3$ - 1 kpl
- wykonanie zbiornika na ścieki bytowe - 1 kpl
- wykonanie studzienki neutralizacyjnej - 1 kpl.
- studnie rewizyjne żelbetowe DN1200mm – 3 kpl.
- studnie inspekcyjne Ø425mm – 5 kpl.

Zakres robót przy wykonywaniu uzbrojenia terenu stacji wodociągowej przewiduje się:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego ewentualnym odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów wodociągowych lub kanalizacyjnych, odgałęzień, montaż rur ochronnych, studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie odстойnika wód popłucznych z kanalizacją tłoczną
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Zakres i rodzaj robót specjalistycznych:

- przeciski pod przeszkodami terenowymi

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót towarzyszących.

Dla sieci uzbrojenia terenu usytuowanych w pasach dróg przewiduje się wymianę gruntu.

Podczas realizacji inwestycji przewiduje się odwodnienie wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.5. Określenia podstawowe

przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,

przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków od przykanalików do oczyszczalni ścieków.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Odgałęzienie, podłączenie kanalizacyjne - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym.

Studzienka kanalizacyjna rewizyjna - studzienka na kanale nieprzełazowym przystosowana do wchodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnej na kanale.

Studzienka kanalizacyjna inspekcyjna - studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie przewodów kanalizacyjnych) oraz techniki video do przeglądów 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 na podłączeniu kanalizacyjnym - studzienka kanalizacyjna o średnicy 425 mm lub 400 mm z PVC lub PP spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

Odstojnik wód popłucznych - dwukomorowy zbiornik służący do podczyszczenia wód spustowych ze stacji wodociągowej.

Zbiornik bezodpływowy - jednokomorowy, zbiornik służący do gromadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku stacji wodociągowej.

Studzienka neutralizacyjna - jednokomorowy, zbiornik służący do gromadzenia ścieków agresywnych mogących powstać w pomieszczeniu chlorowni.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki - płyta żelbetowa przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z przyłączami powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Rury przewodowe

Do wykonania przewodów technologicznych wodociągowych stosuje się następujące materiały:

– rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) wg PN-EN 12201,

Do wykonania przewodów technologicznych kanalizacyjnych stosuje się następujące materiały:

- rury kanalizacyjne PVC-U SN8 zgodne z PN-EN 1401-1

2.3. Bloki oporowe

Bloki oporowe powinny być wykonane zgodnie z BN-81/9192-05

2.4. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwę z żeliwa sferoidalnego, klinowe owalne kołnierze z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024.

2.5. Elementy montażowe

Dla rur PVC zastosować złącza kołnierze i kształtki przejściowe z żeliwa sferoidalnego pokrytego farbą epoksydową. Zastosować elementy montażowe z uszczelnieniem EPDM posiadające pierścień mosiężnym zabezpieczającym rurę przed wysunięciem. Łączniki powinny posiadać możliwość odchylenia rury w dowolnym kierunku do 3,5°.

2.6. Hydranty

Należy zastosować hydrant nadziemny z żeliwa sferoidalnego o średnicy nominalnej 100 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04.

2.7. Studzienki kanalizacyjne

Konstrukcja studzienki inspekcyjnej Ø425 składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu: kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka lub rury teleskopowej (aby można było zastosować zwieńczenie). W skład zwieńczenia wchodzi rura teleskopowa, właz żeliwny i betonowy pierścień odcciążający.

Klasy zwieńczeń powinny być zgodne z normą PN-EN 124.

Lokalizację, typ i głębokość posadowienia wg dokumentacji projektowej.

2.8. Odstojnik wód popłucznych.

Przewiduje się dwukomorowy odstojnik wód popłucznych wykonany z kręgów żelbetowych $\phi 2000$ przykrytych prefabrykowanymi płytami redukcijnymi, kominkiem włazowym z włazami żeliwnymi $\phi 600$ klasy D400.

W ostatniej komorze przewidziano miejsce dla ustawienia pompy odprowadzającej sklarowane popłuczyny.

W celu wypompowania wody nadosadowej z osadnika dobrano pompę zatapialną o wydajności $Q=9,80 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=6,0 \text{ mH}_2\text{O}$.

Dla zagwarantowania wentylacji osadnika na płycie trzeciej komory zaprojektowano rurę wywiewną $\phi 100 \text{ mm}$.

2.9. Zbiornik bezodpływowy.

Zbiornik ścieków sanitarnych projektuje się z kręgów żelbetowych $\phi 1200$.

Dno zbiornika będzie stanowił krąg żelbetowy $\phi 1200$ z dnem prefabrykowanym.

Przykrycie będzie wykonane z prefabrykowanej płyty żelbetowej 1400/600 z włazem kanałowym żeliwnym $\phi 600$.

Izolację ściany zewnętrznej i wewnętrznej wykonać stosując abizol R+P. Zbiornik powinien posiadać wywiewkę.

2.10. Studzienka neutralizacyjna.

Studzienkę projektuje się z kręgów żelbetowych $\phi 1200$.

Dno stanowić będzie krąg żelbetowy $\phi 1200$ z dnem prefabrykowanym.

Przykrycie będzie wykonane z prefabrykowanej płyty żelbetowej 1400/600 z włazem kanałowym żeliwnym $\phi 600$.

Izolację ściany zewnętrznej i wewnętrznej wykonać stosując abizol R+P. Studzienka neutralizacyjna powinna posiadać wywiewkę.

2.11. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.12. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07, PN-88/B-06250 i PN-EN 206-1.

2.13. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.14. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.

2.14.1. Rury przewodowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej lecz nie wyżej niż 2 metry wysokości. Gdy rury są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki w odstępach maks. co 1,5m.

Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to spódnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie powinien być większy niż 2m. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Rury PVC-U nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Zaśleпки rur winny być zdjęte bezpośrednio przed montażem. Rury dostarczane są z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE) 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 PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.14.2. Armatura przemysłowa (zasuwy, nasuwki, kompensatory, hydranty).

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.14.3. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby wszelkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

2.14.4. Kręgi żelbetowe.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.14.5. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów oraz odwodniona.

2.14.6. Kruszywo

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

2.14.7. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘT I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Sprzęt do robót przygotowawczych i wykończeniowych

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

- pilę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- urządzenia do wykonywania przecisków

3.2. Sprzęt do robót montażowych

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie budowlane samochodowe od 5 do 6 t,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarek mechanicznych,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,

– pojemnik do betonu do 0,75 dm³.

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. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

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 4 cm po ugnieceniu).

Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego lub dźwigu z belką. Nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów.

4.2. Transport armatury przemysłowej

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

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport studzienek kanalizacyjnych.

Studzienki kanalizacyjne podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parcianymi). Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.

Transport studzienek kanalizacyjnych na zasadach określonych przez producenta.

4.5. Transport kręgów żelbetowych.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.6. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9. Transport cementu.

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót 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 sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

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

- a) górne krawędzie elementów umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;

W razie konieczności wykonać ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.1.1. Prace rozbiórkowe

Nie przewiduje się wykonywania robót rozbiórkowych na których prowadzenie wymagana jest decyzja administracyjna.

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wyłączenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Zamawiającego. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem montażowym Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu.

Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie, wjazdy) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.2. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, wg wytycznych zawartych w pkt. 5.1.1.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy pod przewody należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z normami PN-B-10736.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu, tj. od wylotu do odbiornika 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.

Wykopy pod przewody wodociągowe powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Warstwę ziemi uprawnej należy składować oddzielnie i użyć do górnej warstwy zasypki wykopu.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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 prawidłową eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od

poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

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

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

5.2.1. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.2.2. Odwodnienie wykopu

Przewiduje się poziom wód gruntowych poniżej posadowienia przewodów technologicznych

W przypadku wystąpienia innych warunków niż założono w dokumentacji sposób odwodnienia zostanie określony w ramach nadzoru autorskiego.

Ewentualne odwodnienie wykopów przewiduje się powierzchniowo pompami przeponowymi.

5.2.3. Podłoże

5.2.3.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spadku przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać.

5.2.3.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1., należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

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

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego – zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.3. Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału sanitarnego od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3.1. Ogólne warunki układania przewodów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3. można przystąpić do wykonania montażu przewodów.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Głębokość przykrycia przewodów wodociągowych, (wg PN-74/B-107330) mierząc od powierzchni terenu do wierzchu rury, wynosi min. 1,7 m.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

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.

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 położenia 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.

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 ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.3.2. Montaż rur wodociągowych.

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. 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:

- dla sieci wodociągowej rury z tworzyw polichlorku winylu (PVC) połączyć bosc końce z kielichami z uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur,
- rury z tworzyw polietylenu (PE) za pomocą zgrzewania elektrooporowego,
- kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur.
- kształtki żeliwne kołnierzowe przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

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,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od $+5$ do $+30^\circ\text{C}$.

5.3.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

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

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.3.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- zgodnie z schematem podłączeń wodociągowych wskazanych w Dokumentacji Projektowej,
- na odgałęzieniu do hydrantu wskazanych w Dokumentacji Projektowej,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.3.5. Hydrant nadziemny.

Hydranty nadziemny DN100 należy zamontować na przewodzie poboru wody ze zbiornika wyrównawczego.

5.3.6. Montaż rur ochronnych.

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Rury ochronne należy wykonać z gładkościennych rur osłonowych HDPE odpowiadających warunkom określonym w normie PN-EN 12201-2. Rury osłonowe powinny odpowiadać typowi i rozmiarowi określonymu w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Połączenia rur ochronnych wykonać jako metodą zgrzewania doczołowego. Miejsce łączenia nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Wykonanie łączenia powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Osoby wykonujące złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz ślizgowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć taśmą. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu, aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Kielichy rur z PVC nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach rury przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne.

Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć manszetą uszczelniającą.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

5.3.7. Montaż rur kanalizacyjnych PVC-U

Rury z PVC-U można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

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

Rury z PVC-U należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC-U, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

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.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

5.3.8. Montaż studzienki kanalizacyjnej.

W miejscu lokalizacji studzienek na dnie wykopu przygotować warstwę podsypki piaskowej grubości 10cm na której należy ułożyć kinetę studzienki. Kinetę połączyć z bosymi końcami rur podłączenia kanalizacyjnego. Dociać rurę karbowaną do wymaganej wysokości (cięcie wykonać pośrodku karbu). Umieścić uszczelkę w najniższym położeniu doliny na rurze karbowanej. Wyczyścić kinetę z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zamontować rurę trzonową poprzez wciśnięcie w kielich kinety. Zaślepkę wyjętą z kielich kinety należy zamontować na wierzchu rury karbowanej celem zabezpieczenia budowanej sieci przed zabrudzeniem w trakcie montażu.

Obsypkę studzienki wykonać w taki sposób aby zapewnić wypełnienie wszystkich wolnych zewnętrznych przestrzeni studni. Zagęszczenie gruntu wykonywać warstwami sukcesywnie do wznoszenia studni.

Jako zwieńczenie studni zamontować betonowy pierścień odciażający na zagęszczonym podłożu, właz kanałowy żeliwny i teleskopowym adapterem do włazów.

Studzienki kanalizacyjne $\phi 425$ i $\phi 1000$ montować zgodnie z instrukcją producenta.

Lokalizację, typ i rzędne posadowienia studzienek podano w dokumentacji projektowej.

5.3.9. Wykonanie podłączeń powyżej dna kinety.

Wkładka „in situ” służy do wykonywania na placu budowy dodatkowego podłączenia kanału powyżej kinety. Specjalną piłą wyrzynarką, na żądanej wysokości, wykonujemy otwór w ścianie studzienki tak aby nie kolidował z kielichem montażowym innych elementów. Krawędzie wywierconego otworu oczyścić z zadziorów. Następnie zamontować w wywierconym otworze specjalną uszczelkę i posmarować ją środkiem poślizgowym. Do tak przygotowanego otworu należy włożyć specjalny kielich „in situ”. W tak przygotowaną wkładkę „in situ” należy umieścić rurę gładkościenną podłączenia PVC-U podłączenia kanalizacyjnego.

W przypadku wykonywania podłączenia w ścianie studzienki powyżej 40 cm od dna kinety przewiduje się wykonanie podłączenia z rurą spadową umieszczoną na zewnątrz. Podłączenie rury spadowej przewiduje się poprzez wyprowadzenie za pomocą trójnika dodatkowego podłączenia spustowego prosto do dna kinety studni z wykorzystaniem do tego celu odpowiednio przyciętej rury PVC-U i kolan. Podłączenie główne należy doprowadzić do wcześniej wykonanej wkładki „in situ” i podłączyć. Podłączenie główne (przewód czyszczakowy) służy głównie do celów rewizyjnych i konserwacyjnych.

Szczelne podłączenia przewodów kanalizacyjnych w ściankach studzienki wykonać zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

z

5.3.10. Montaż odstoju wód popłucznych.

Do posadowienia elementów obudowy odstoju wód popłucznych w wykopie należy zastosować dźwig samochodowy o udźwigu zapewniającym swobodne przemieszczanie elementu o największym ciężarze. Długość zawiesi linowych powinna wynosić min. 1,5 razy średnica zbiornika urządzenia.

Po wykonaniu wykopu wraz z jego umocnieniem i ewentualnym odwodnieniem, na dnie wykopu należy wykonać warstwę wyrównawczą żwirowo-piaskowej grub. 10 cm i podłoże betonowym z betonu C8/10 o grubości 10 cm.

Następnie należy ustawić, zorientować względem przewodów dopływowych i odpływowych i dokładnie wypoziomować element obudowy. Należy zwrócić uwagę na prawidłowy poziom posadowienia. Wokół wykonać obsypkę i zagęszczenie gruntu.

Przystąpić do montażu następnych elementów betonowych łącząc je na uszczelki dostarczonymi przez producenta.

Przed montażem pokrywy obudowy zamontować w drugiej komorze pompę zatapialną, przewód tłoczny, przewód zasilający i sterowniczy. Następnie należy połączyć odstoju wód popłucznych przewodem tłocznym z istniejącą kanalizacją grawitacyjną oraz włączyć kanał grawitacyjny do pierwszej komory.

5.3.11. Montaż zbiornika bezodpływowego i studzienki neutralizacyjnej.

Posadowienie i wykonanie komory wraz z przykryciem zbiornika bezodpływowego i studzienki neutralizacyjnej wykonać analogicznie jak komory odstoju wód popłucznych. Dla obu komór należy wykonać wentylację.

5.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami 0,1-0,2 mm, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych zgodnie z wymaganiami w normie PN-S-02205.

6. kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Badanie szczelności przewodów wodociągowych.

Próbę na ciśnienie należy wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997.

Próbę przeprowadzać odcinkami sieci wodociągowe do 300m.

Próbę należy przeprowadzić minimum po 48 godzinach od przysypania prostych odcinków rur między złączami warstwą zagęszczonego gruntu grub. 30 cm (łuki, trójniki, zwężki, zawory, zaślepki i zamontowana armatura pozostają odkryte podczas próby).

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napęlić wodą, odpowietrzyć i pozostawić na kilka godzin dla ustabilizowania.

Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa i w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości.

Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli po dalszych 30 minutach nie stwierdzi się spadku ciśnienia przekraczającego 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

6.2. Dezynfekcja

Dezynfekcję i płukanie należy wykonać wg wytycznych zawartych w Zbiorczej Instrukcji MGK z 1966 r.

Dezynfekcję należy przeprowadzić chlorkiem wapnia 100 mg/dm³

lub chloraminą w ilości 20-30 mg/dm³ wody. Czas dezynfekcji 24 godziny. Po okresie stójki wykonać płukanie na końcówkach sieci. Skuteczność chlorowania sprawdzić przeprowadzając bakteriologiczne badanie wody.

6.3. Próby szczelności kanałów grawitacyjnych.

Próbę szczelności wykonać w oparciu o normę PN-EN 1610:2002.

Próbę szczelności kanału należy przeprowadzać na eksfiltrację wód. Próbę przeprowadza się odcinkami łącznie ze studzienkami kanalizacyjnymi po zastabilizowaniu przewodu i częściowym (min 30 cm) przykryciu. Złącza kielichowe pozostają niezasypane.

Rurociąg poddać próbie o ciśnieniu 3,0 m sł. wody. Czas trwania próby powinien wynosić 15 min. Próbę uważa się za pozytywną, jeżeli ubytki nie przekraczają 0,02 dm³/m² powierzchni rury.

6.4. Kontrola, pomiary i badania

Wszystkie badania i pomiary powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku dokonywania badania, których normy nie obejmują należy postępować zgodnie z wytycznymi krajowymi albo wg innych procedur zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do badań lub pomiarów Inspektor Nadzoru zostanie powiadomiony przez Wykonawcę o rodzaju miejscu i terminie wykonywania tych czynności. Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań i pomiarów do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

6.4.1. 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 składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.4.2. 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 Specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji
- sprawdzenie prawidłowości wykonania prac montażowych poprzez kamerowanie.

6.4.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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 100 m powinien być zgodny z dokumentacją projektową
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT

7.1. Zasady określające ilość robót i materiałów.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu. Długości pomiędzy poszczególnymi punktami będą mierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w metrach.

Objętości będą wyliczane w [m³], powierzchnie w [m²] a sprzęt i urządzenia w [szt.].

Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku.

Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą określone w kilogramach lub tonach.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną 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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- roboty montażowe wykonania kanałów
- montaż studzienek kanalizacyjnych
- montaż odstoju wód popłucznych, zbiornika bezodpływowego i studzienki neutralizacyjnej z uzbrojeniem
- 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 mniejsza od 50 m.

Przed odbiorem końcowym należy przeprowadzić sprawdzenie wykonania robót poprzez kamerowanie. Wyniki kamerowania należy załączyć do operatu powykonawczego.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę powiadomieniem na piśmie Inspektora Nadzoru o zaistnieniu tego faktu.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach na wykonanie robót, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności przewodu (zgodnie z punktem 6.3 i 6.5),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

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. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania Robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któryś 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. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności określić należy w umowie na wykonanie robót związanych z realizacją inwestycji.

Podstawą jednostka obmiarowa:

- dla przewodów wodociągowych - 1mb wykonanej sieci wodociągowej
- dla przewodów technologicznych - 1mb wykonanego przewodu technologicznego
- dla przewodów kanalizacyjnych - 1mb wykonanego przewodu kanalizacyjnego
- dla odstoju wód popłucznych - 1 kpl. wykonanego urządzenia wraz z uzbrojeniem
- dla zbiornika bezodpływowego - 1 kpl. wykonanego urządzenia wraz z uzbrojeniem
- dla studzienki neutralizacyjnej - 1 kpl. wykonanego urządzenia wraz z uzbrojeniem

Cena jednostkowa lub ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- koszty robocizny i koszty dodatkowe z tym związane,
- koszty użytych materiałów razem z kosztami kupna, przechowywania i możliwie najkrótszej drogi dostawy na miejsce budowy,
- koszt sprzętu razem z kosztami dodatkowymi,
- koszty pośrednie, kalkulacja zysku i strat,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującym prawem.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- prace pomiarowe
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,

- przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypianie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena 1 m wykonanego i odebranego przewodu kanalizacyjnego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączeń do istniejącej kanalizacji sanitarnej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych i montaż studni kanalizacyjnych,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m wykonanego i odebranego przewodu technologicznego obejmuje:

- oznakowanie robót
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- prace pomiarowe
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie badań bakteriologicznych,
- zasypianie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena 1 kpl. odстойnika wód popłucznych, 1 kpl. zbiornika bezodpływowego i 1 kpl. studzienki neutralizacyjnej obejmuje:

- roboty przygotowawcze, prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- transport mas ziemnych,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż obudowy wraz z wykonaniem izolacji elementów betonowych
- prace geodezyjne
- zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- montaż wyposażenia urządzenia,
- rozruch technologiczny
- odbudowy naruszonych ogrodzeń i elementów infrastruktury,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa opracowana przez Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji Projektor inż. Włodzimierz Kamiński 08-110 Siedlce ul. Okrężna 55

10.2. Normy

PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe

PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienia budowla. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-04452:1974	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekkzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1452	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkzonego poli(chlorek winylu) PVC-U do przesyłania wody
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1717	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 12201	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

10.3. Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994, poz. 414 z późn. zm.)
2. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 poz. 163 z późn. zm.)
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz. 881)
4. Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122 poz. 1321 z późn. zm.)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 poz. 627 z późn. zm.)
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. Nr 204 poz. 2086 z 2004r.)

10.4. Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38 poz. 455)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (dz. U. Nr 209 poz. 1779)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209 poz.1780)
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169 poz. 1650)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz. 1126)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198 poz. 2041)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. - zmieniającej rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198 poz. 2042)

9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 poz. 2072)

10.5. Inne dokumenty

1. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – –Roboty ziemne.