



PUB – PROJEKTOWANIE I USŁUGI BUDOWLANE – MACIEJ CITKO
15-269 Białystok, ul. Waszyngtona 12 lok. 455

tel./fax (0-85) 74-54-835
e-mail: citko@onet.pl, www.citko.bialystok.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT
PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE, KANALIZACJI SANITARNEJ I
KANALIZACJI DESZCZOWEJ

KOD CPV 45232150-8, CPV 45232440-8, CPV 45232130-2

OBIEKT: Przebudowa targowiska wiejskiego w ramach programu „Mój Rynek” z zadaszonymi stanowiskami handlowymi i placem handlowym, wolnostojącym budynkiem przeznaczonym na urządzenia sanitarno-higieniczne, drogami dojazdowymi, miejscami parkingowymi, chodnikami, ogrodzeniem i elementami małej architektury, zlokalizowanego na działkach o Nr ew. 2046/10, 2046/16, 2046/17, 2046/20, 2046/21 i 354/1 położonych na gruntach wsi Gródek, gmina Gródek.

INWESTOR: Gmina Gródek, 16-040 Gródek, ul. A. i G. Chodkiewiczów 2.

LOKALIZACJA: Gródek, ul. Chodkiewiczów i ul. Północna, działki Nr ewidencji geodezyjnej 2046/10, 2046/16, 2046/17, 2046/20, 2046/21 i 354/1.

PROJEKTANT:

Instalacje sanitarne: mgr inż. Marek Matoszko

Białystok, 30 grudnia 2011 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT „BUDOWA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO” 4

1.	WSTĘP	4
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	4
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	4
2.2.	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	4
2.3.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	5
2.4.	MATERIAŁY STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	5
2.5.	MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	6
3.	SPRZĘT	6
3.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	6
3.2.	SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH	6
3.3.	SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH	6
4.	TRANSPORT	7
4.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	7
4.2.	TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH	7
4.3.	TRANSPORT KSZTAŁTEK I ARMATURY	7
4.4.	TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW	7
5.	WYKONANIE ROBÓT	7
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	7
5.2.	ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH	8
5.3.	ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH	8
5.4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	8
5.5.	ROBOTY ZASADNICZE	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	11
6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	11
6.3.	KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT	12
6.4.	BADANIA ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	12
6.5.	BADANIA MATERIAŁÓW	12
6.6.	BADANIA WYKONANIA WYKOPÓW	12
6.7.	BADANIE W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO	13
6.8.	BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU, WIELKOŚCI PRZYKRYCIA I WYKONANIA IZOLACJI	13
6.9.	BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY PRZEWODU	13
6.10.	DOPUSZCZALNE TOLERANCJE	14
7.	OBMIAR ROBÓT	14
7.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	14
7.2.	JEDNOSTKI I ZASADY OBMIARU ROBÓT	14
8.	ODBIÓR ROBÓT	14
8.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	14
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	15
8.3.	ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY	15
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
9.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	16
9.2.	CENA JEDNOSTKOWA 1 m ³ WYKONANEGO WYKOPU Z UMOCNIENIEM I ZASYPKĄ	16
9.3.	CENA JEDNOSTKOWA 1 m WYKONANEGO WODOCIĄGU	16
9.4.	CENA JEDNOSTKOWA MONTAŻU ZASUWY	16
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
10.1.	NORMY	17
10.2.	INNE DOKUMENTY	17

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT „BUDOWA PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ” 18

1.	WSTĘP	18
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	18
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	18
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	18
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	18
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	19
2.	MATERIAŁY	19
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	19
2.2.	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	19

Przebudowa targowiska wiejskiego w ramach programu „Mój Rynek”
Gródek, gm. Gródek, dz. nr geod. 2046/10, 2046/16, 2046/17, 2046/20, 2046/21
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE,
KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

2.3.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	19
2.4.	MATERIAŁY STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU PRZYŁĄCZY KANALIZACYJNYCH	20
3.	SPRZĘT	21
3.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	21
3.2.	SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH	21
3.3.	SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH	22
4.	TRANSPORT	22
4.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	22
4.2.	TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH	22
4.3.	TRANSPORT KSZTAŁTEK	23
4.4.	TRANSPORT KRĘGÓW I PREFABRYKATÓW BETONOWYCH	23
4.5.	TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH I WPUSTÓW DESZCZOWYCH	23
4.6.	TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW	23
5.	WYKONANIE ROBÓT	23
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	23
5.2.	ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH	23
5.3.	ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH	23
5.4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	24
5.5.	ROBOTY ZASADNICZE	24
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
6.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	28
6.2.	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	28
6.3.	KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT	28
6.4.	BADANIA ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ	29
6.5.	BADANIA MATERIAŁÓW	29
6.6.	BADANIA WYKONANIA WYKOPÓW	29
6.7.	BADANIE W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO	29
6.8.	BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU, WIELKOŚCI PRZYKRYCIA I WYKONANIA IZOLACJI	29
6.9.	BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY KANAŁÓW I STUDZIENEK	30
6.10.	BADANIE W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI KANAŁÓW	30
6.11.	DOPUSZCZALNE TOLERANCJE	30
7.	OBMIAR ROBÓT	31
7.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	31
7.2.	JEDNOSTKI I ZASADY OBMIARU ROBÓT	31
8.	ODBIÓR ROBÓT	31
8.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	31
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	31
8.3.	ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	33
9.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	33
9.2.	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	33
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT **”Budowa przyłącza wodociągowego”**

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych, sanitarnych w zakresie budowy przyłącza wodociągowego do projektowanego budynku sanitariatów na terenie przebudowywanego targowiska wiejskiego w ramach programu „Mój Rynek” w Gródku.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy ją stosować przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania dotyczące wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. objętych wspólnym słownikiem zamówień **CPV 45232150-8 roboty w zakresie rurociągów do przesyłania wody** związanych z:

- wytyczeniem trasy przyłącza,
- wykonaniem wykopów,
- montażem przewodów wodociągowych,
- montażem armatury,
- próbą hydrauliczną i dezynfekcją,
- oznakowaniem trasy przyłącza,
- zasypaniem wykopów.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- **wodociąg** – rurociąg przeznaczony do transportu wody,
- **zasuwa** – urządzenie służące do zatrzymania i uruchomienia przepływu wody,
- **kształtki** – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień itp.,
- **rura ochronna** – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Pozostałe określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami Kierownika Budowy oraz ze sztuką budowlaną.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadamiać Kierownika Budowy o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

2.3.1. Rury, kształtki i złączki

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PVC) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5m. Składowania rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem metod i środków jak dla rur. Elementy drobne jak uszczelki, środki do czyszczenia itp. winny być przechowywane w magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

2.3.2. Kruszywo

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

2.3.3. Cement

Należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/6731-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące. Pozostałe materiały używane do wykonania rurociągów wodociągów winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Kierownikiem Budowy.

2.4. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

2.4.1. Rury i kształtki

Do budowy przyłącza wodociągowego stosować rury i kształtki z polietylenu spełniające warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3.

2.4.2. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować zasuwę żeliwne klinowe do zabudowy bezpośrednio w ziemi bezgniazdowe z uszczelnieniem miękkim z obudową i skrzynką uliczną. Zasuwę wg PN-83/M-74024. Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1-5;2002, oraz PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN 12201-1.

2.4.3. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- łączniki rurowe do rur PE.

2.4.4. Taśma ostrzegawcza

Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną.

2.4.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku drobnego lub średniego. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

2.4.6. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B-10 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

2.4.7. Bloki oporowe

Na załamaniach i rozgałęzieniach trasy należy stosować bloki oporowe według BN-81/9192-04 i BN-81/91192-05. Bloki oporowe mogą być zastosowane jako prefabrykaty bądź wykonane na budowie. Do wykonania bloków oporowych należy zastosować beton klasy B-10.

2.5. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Do wykonywania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZI lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy przyłącza wodociągowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna 0,60 m³,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu : zagęszczarki wibracyjne, ubijaki spalinowe, walce wibracyjne,
- wyciąg do urobku ziemi,
- szalunki klatkowe atestowane,
- samochody samowyładowcze 5-10 ton,
- samochody skrzyniowe 5 ton,
- agregat prądotwórczy,
- sprzęt ręczny - inny niezbędny do wykonania zadania.

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. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3.3. SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy przyłącza wodociągowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy od 4,0 do 6,0 ton,
- samochody skrzyniowe 5 ton,
- samochody dostawcze 0,9 ton,
- zgrzewarka elektrooporowa,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- agregat prądotwórczy,
- inny sprzęt specjalistyczny niezbędny do realizacji zadania.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Wykonawca z obowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z instrukcją producenta oraz z przepisami ruchu drogowego i BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

4.2. TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo (rura o mniejszej średnicy, wewnątrz o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi, gwoździ itp.
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu. Manewrować powoli, unikać przechyłów. Unikać uderzeń lub otarć w trakcie transportu samochodem i przy układaniu na stojakach. Unikać przeciągania rur po ziemi, nie dopuszczać do ich upadku. Stosować zawieszia tekstylne. Wiazki opasać od dołu. Ostrożne obchodzenie się z rurami podczas transportu, rozładunku i układania jest warunkiem długoletniego, bezawaryjnego funkcjonowania rurociągu. Załadunek i rozładunek prowadzić pod nadzorem wykwalifikowanego personelu.

4.3. TRANSPORT KSZTAŁTEK I ARMATURY

Kształtki, złączki i armaturę należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.4. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW

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

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

Transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami norm, warunków technicznych i postanowieniami kontraktu.

5.2. ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- prace geodezyjne z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe),
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.3. ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH

Zakres robót zasadniczych w zakresie budowy wodociągu rozbiorczego obejmuje:

- wykonanie wykopów,
- wykonanie umocnień ścian wykopów,
- wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- łączenie rur i kształtek,
- montaż węzłów wodociągowych,
- wykonanie bloków podporowych i oporowych,
- uzbrojenie rurociągów w armaturę,
- wykonanie obsypki rurociągu,
- próbę szczelności wodociągu,
- płukanie i dezynfekcję rurociągów,
- układanie taśmy ostrzegawczej,
- badania i pomiary kontrole, sondowania,
- zasypanie wykopów.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsca wywozu urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp. oraz uzyska zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjmie teren pod budowę.

Podstawę wytyczenia trasy wodociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.5. ROBOTY ZASADNICZE

5.5.1. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte obudowane lub ze skarpami. Metody wykonania robót - wykopu (ręczne lub mechaniczne) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać sposobem ręcznym. Ściany mogą być umacniane wypraskami, grodzicami, balami drewnianymi lub szalunkami ściennymi. W innych miejscach po uzgodnieniu z Inżynierem mogą być wykonywane jako przestrzenne z odpowiednim nachyleniem skarp. Szerokość wykopów umocnionych uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami wodociągu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowania ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniem Inżyniera. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu winna wynosić ± 5 cm. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Spód wykopu należy pozostawić w gruncie suchym na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm. 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 łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi i przewodu oraz kontrole rzędnych dna. Łaty należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad terenem w odstępach co 30 m. Łaty 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 eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległości od siebie nie przekraczającej 20 m. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Ziemię z wykopów w ilości przewidywanej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopów lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu i zgodnie ze wskazaniami zawartymi w dokumentacji projektowej. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż wykopu w odległości 1m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu i grunt który, nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz ze wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania. Nadmiar urobku należy przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5.2. Umocnienie wykopów

Wykopy umocnić szalunkami klatkowymi typu płytowego z atestem posiadającymi certyfikaty bezpieczeństwa, wariantowo szalunkami z wyprasek zakładanych poziomo z rozparciem zgodnie z PN i przepisami BHP. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian szalunkiem klatkowym jest złożone z oddzielnych odcinków tak zwanych klatek o długości 4,0 - 5,0m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Rozbiórkę umocnień należy prowadzić z jednoczesnym zasypywaniem wykopów. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

5.5.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

Istniejące uzbrojenie podziemne na czas robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć przez podwieszenie z zachowaniem przepisów BHP na warunkach zainteresowanych użytkowników (właścicieli) uzbrojenia podziemnego.

5.5.4. Przygotowanie podłoża

Przewody wodociągowe należy układać w gotowym suchym wykopie na ubitej wyprofilowanej podsypce wykonanej z piasku o grubości 10cm. Na odcinkach gdzie wykop jest odwadniany na warstwie podsypki z piasku grubości 5cm ułożonej na podsypce filtracyjnej z pospółki o grubości warstwy 20cm. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Piasek na podsypkę nie może być zamrożony i nie może zawierać ostrych kamieni lub łamliwego materiału. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym. Wykonawca dokona zagęszczenia podłoża do I_s nie mniej niż 0,97.

5.5.5. Montaż rurociągów

Rury można opuszczać do wykopu przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopów. 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. 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. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki i kolana PE. 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 rurociągu i pod zasuwami. W czasie wykonywania robót montanowych sieci wodociągowej należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

Powierzchnie wewnętrzne rur i kształtek z PE powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1-4:2004. Połączenia rur polietylenowych mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosuje się kształtki doczołowe, kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo. Zgrzewane doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowych materiałów. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtki. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych), co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie. Połączenia z użyciem tulei kołnierzej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal. Generalnie przy montażu rur i kształtek polietylenowych obowiązują procedury podane przez producenta.

5.5.6. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać pod zasuwami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek kielichowych. 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 B7,5 przygotowanym na miejscu. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,1 m. Przestrzeń między przewodem, a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 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, zgodnie z normą BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego. Bloki oporowe na końcówkach rurociągu, pod zasuwę i hydranty wykonać z betonu B-10 zgodnie z PN-88/B-06250.

5.5.7. Montaż armatury

Montaż armatury zgodnie z DT-R producentów armatury. Do połączeń kołnierzowych stosować śruby i podkładki ze stali nierdzewnej lub zwykle zabezpieczone przed korozją.

5.5.8. Izolacje

Elementy żeliwne i stalowe, złącza kołnierzowe i śrubowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

5.5.9. Osypka rurociągów

Przewody wodociągowe po ułożeniu, zasypać ręcznie warstwą piasku na wysokość 0,30 m nad rurociąg z dokładnym zagęszczeniem i podbiciem wokół rurociągu. Obsypka rury jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Materiał obsypki powinien być układany równomiernie z obu stron rurociągu, warstwami grubości max 30cm i zagęszczany. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się 30cm ponad wierzchołkiem rury. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. W trakcie obsypywania rurociągu i zagęszczania gruntu nie można dopuścić do przemieszczeń poziomych ani pionowych. W związku z tym należy jednocześnie obsypywać i zagęszczać grunt po obydwu stronach rurociągu, względnie obciążać rurociąg materiałem obsypki w sposób odcinkowy. W strefie niebezpiecznej należy dokonywać zagęszczania ręcznego, względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,3 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych (maksymalny ciężar roboczy 1,0 kN). Do obsypywania rurociągu muszą być stosowane grunty grupy G1 lub G2, podatne na zagęszczanie (należy uzyskać I=95% w skali Proctora). Należy zapewnić zagęszczenie gruntu w strefie rurociągu równe co najmniej jego wartości w strefie nad rurociągiem. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.5.10. Próby szczelności

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem przez zasypanie rurociągu na wysokość 30 cm warstwą piasku należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną przewodu wodociągowego wg PN-97/B-10715.

Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- badany odcinek winien być bez hydrantów, odpowietrzników (wmontowane zasuwę winny być otwarte),
- wszystkie odgałęzienia, trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodu winny być zakorkowane
- próbę szczelności przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 1°C,
- ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa,

- Badany odcinek można uważać za szczelny jeżeli na odcinku tym przy zamkniętym dopływie wody i pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

5.5.11. Płukanie i dezynfekcja rurociągu

Projektowany wodociąg przed oddaniem do eksploatacji winien być poddany płukaniu czystą wodą. Prędkość przepływu wody w czasie płukania winna wynosić 1 m/s a czas płukania $T=600$ s. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe po płukaniu poddać dezynfekcji używając roztworów podchlorynu sodu w ilości 125 mg/l. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

5.5.12. Zасыpywanie wykopów

Po dokonaniu odbioru wodociągu, próbie szczelności, kontroli spadków, inwentaryzacji powykonawczej i wykonaniu obsypki można przystąpić do zasypywania wykopów. Bezpośrednio nad strefą rurociągu, gdzie grunt jest specjalnie zagęszczony, występuje strefa tworząca przykrycie. Przystępując do zasypywania wykopu należy brać pod uwagę zalecenia normy DIN 4033. Wypełnienie i zasypywanie wykopu powinno następować warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej zaś strony możliwość odpowiedniego zagęszczenia. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 - 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6 kN) lub płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5,0 kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m. Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Jeżeli w czasie budowy mogą wystąpić obciążenia przekraczające normalnie występujące obciążenia w stanie po zabudowaniu (np. od ciężkich maszyn budowlanych), to należy dokonać oddzielnych obliczeń statycznych dla tymczasowego stanu obciążeń. Sprawdzenie zagęszczenia co 5,0 m. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne. bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Zасыp wykopu w pasie drogowym (jezdnia, chodnik) prowadzić gruntem kat. I-II z zagęszczaniem. Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zасыpkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inwestorem. Wykopy należy zasypać gruntem dowożonym z miejsca tymczasowego składowania. Nadmiar gruntu z wykopów (obmiar podsypki, rurociągów i obsypki) należy odwieźć w miejsce stałego składowania i jeżeli utylizacja gruntu jest wymagana - należy go utylizować z uwzględnieniem kosztów utylizacji.

5.5.13. Oznaczenie wodociągu i armatury

Nad całością przyłącza wodociągowego ułożyć w odległości 30 cm taśmę PVC szerokości 20 – 30 cm. Armaturę należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do uzbrojenia przewodów wodociągowych”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje,
- wyniki badań Wykonawca przekazuje do akceptacji Kierownikowi Budowy w trybie określonym w PZJ.

Kontrola związana z wykonaniem przewodów wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót są spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową, podłoża naturalnego, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenie bloków oporowych przed korozją.

6.2. 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.

6.3. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 cm,
- 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 wymaganiami określonymi w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badania 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 pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.4. BADANIA ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

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

6.5. BADANIA MATERIAŁÓW

Użyte materiały do budowy wodociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy wodociągu przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej. Badań robót zanikowych należy dokonać w obecności Użytkownika.

6.6. BADANIA WYKONANIA WYKOPÓW

6.6.1. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem.

6.6.2. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.6.3. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.6.4. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonana podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.7. BADANIE W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.8. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU, WIELKOŚCI PRZYKRYCIA I WYKONANIA IZOLACJI

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

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

6.9. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY PRZEWODU

6.9.1. Badanie ułożenia przewodu

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

6.9.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego wodociągu.

6.9.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych posadowienia rurociągu przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Każda rura i kształtka powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości posadowienia za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

6.9.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

6.9.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.9.6. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która powinna wynosić co najmniej 0,30m.

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

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

6.10. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odchylenie oddległości 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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 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 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie (dla przewodów z tworzyw sztucznych) ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć (dla przewodów z tworzyw sztucznych) ± 5 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 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. JEDNOSTKI I ZASADY OBMIARU ROBÓT

7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowej są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu i roboty drogowe. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka – $[m^3]$,
- umocnienie ścian wykopów – $[m^2]$,
- wykonanie podłoża – $[m^3]$ (lub $[m^2]$ i grubość warstwy w $[m]$).

7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego i uwzględnienia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- montaż kształtek - sztuk z podziałem na średnice,
- montaż armatury w kompletach.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi łącznie z kształtkami w metrach według rodzajów rur i średnic . Łuki w rurociągach mierzy się po ich zewnętrznej stronie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości , jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przekładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą 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 pozytywne wyniki.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową wodociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją, a w tym w szczególności w zakresie zastosowanych materiałów,
- prawidłowość wykonania robót ziemnych i obudowy ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość montażu odcinka przewodu, a w szczególności, zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowość zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów,
- oznakowanie trasy rurociągów i oznakowane armatury,
- 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 oraz dla przewodów z tworzyw sztucznych PE do około 300 m (dla przewodów z tworzyw sztucznych PE).

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. Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

8.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego. Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzenia prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania armatury,
- sprawdzenia protokołu z badania szczelności całego przewodu przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie i otwartych zasuwach,
- sprawdzeniu protokołów z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodów,
- poprawności działania rurociągów,
- badania jakości wody przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- kompletność protokołów częściowych,

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 właściwe, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Przy odbiorze robót Wykonawca winien dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenie o wykonaniu kanalizacji zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Rozliczenie robót montażowych przyłącza wodociągowego może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym, a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA 1 m³ WYKONANEGO WYKOPU Z UMOCNieniem I ZASYPKĄ

Cena 1 m³ wykonanego wykopu z umocnieniem i zasypką w metrach sześciennych obejmuje:

- prace geodezyjne,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- uporządkowanie placu budowy.

9.3. CENA JEDNOSTKOWA 1 m WYKONANEGO WODOCIĄGU

Cena ułożenia wodociągu mierzonego w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- montaż rur i kształtek,
- próbę szczelności, płukanie i dezynfekcję,
- spięcie z istniejącą siecią wodociągową,
- uporządkowanie placu budowy.

9.4. CENA JEDNOSTKOWA MONTAŻU ZASUWY

Cena montażu zasuwy na wodociągu liczona w sztukach obejmuje:

- wykonanie bloku podporowego pod zasuwę,
- montaż zasuwy wraz z obudową i skrzynką uliczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- PN-B-10725 : 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-87/B-01060 - Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
- PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk
- PN-82/B-01801 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania
- PN-86/B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-06250 - Beton zwykły
- PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu
- PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-86/H-74374 - Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
- PN-70/H-97051 - Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN-82/M-01600 - Armatura przemysłowa. Terminologia
- PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- PN-83/M-74024/00 - Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
- PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1MPa.
- PN-85/NI-74081 - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-89/M-74091 - Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1MPa
- BN-77/5213-04 - Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania
- BN-75/5220-02 - Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania
- BN-74/6366-03 - Rury polietylenowe typ 50. Wymiary
- BN-74/6366-04 - Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne
- BN-80/6366-08 - Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania
- BN-77/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie
- BN-62/6738-03,04,07 - Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
- BN-66/6774-01 - Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka
- BN-84/6774-02 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

10.2. INNE DOKUMENTY

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz.. 1126, Nr 109/00 poz.. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II.
- wytyczne producentów

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT **”Budowa przyłączy kanalizacji sanitarnej i deszczowej”**

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych, sanitarnych w zakresie budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej do projektowanego budynku sanitariatów oraz przyłącza kanalizacji deszczowej na terenie przebudowywanego targowiska wiejskiego w ramach programu „Mój Rynek” w Gródku.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentacji przetargowej i kontraktowej i należy ją stosować przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania dotyczące wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. objętych wspólnym słownikiem zamówień:

- **CPV 45232440-8 roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków**
- **CPV 45232130-2 roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej** związanych z:
 - robotami przygotowawczymi,
 - wytyczeniem trasy przyłączy,
 - wykonaniem wykopów,
 - budową grawitacyjnych kanałów deszczowych i sanitarnych,
 - budową studzienek rewizyjnych na kanałach,
 - wykonaniem wpustów deszczowych wraz z przykanalikami,
 - próbami szczelności przewodów kanalizacyjnych,
 - zasypaniem wykopów,
 - kontrolą jakości.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- **długość kolektora** - odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi studzienek,
- **eksfiltracja** - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu,
- **kanalizacja sanitarna** - kanał stanowiący całość techniczno -użytkową (kanalizację) albo jego część stanowiąca odrębny element służący do ścieków sanitarnych,
- **kanał** - liniowa budowla przeznaczona do odprowadzenia ścieków,
- **kineta** -wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej przeznaczone do kierunkowego przepływu ścieków,
- **komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych,
- **kształtki** - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, podłączeń kanałów,
- **płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą,
- **podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub do głębokości przemarzania,
- **spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej,
- **studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- **studzienka kaskadowa** - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe lub bytowe spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy,
- **studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy,
- **studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych,
- **studzienka ściekowa** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu,
- **szyb** - element konstrukcyjny łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu przeznaczany do zejścia obsługi do komory roboczej,

- **właz kanałowy** - element żeliwny do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
Pozostałe określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami Kierownika Budowy oraz ze sztuką budowlaną.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez
- odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

2.3.1. Rury kanałowe, kształtki i złączki

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PVC, PE, i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowania rur nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniami się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem metod i środków jak dla rur.

Elementy drobne jak uszczelki, środki do czyszczenia itp. winny być przechowywane w magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

2.3.2. Elementy studzienek z kręgów betonowych

Wszystkie elementy studzienek z kręgów betonowych mogą być składowane na wolnym powietrzu. Sposób składowania powinien umożliwić dostęp do poszczególnych wyrobów lub pojedynczych elementów.

Kręgi betonowe - mogą być składowane na gruncie nieutwardzonym wyrównanym pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa, przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość

składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Płyty pokrywowe - mogą być składowane w stosach o wysokości maksimum 1,0m. Teren składowania powinien być utwardzony i odwodniony.

Włazy - mogą być składowane na terenie utwardzonym i odwodnionym i winny być posegregowane według klas i typów.

Stopnie żłazowe - mogą być składowane na terenie utwardzonym i odwodnionym i winny być posegregowane według materiałów z których są wykonane i według długości.

2.3.3. Kruszywo

Winno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami, frakcjami kruszyw w czasie jego transportu, składowania i poboru.

2.3.4. Cement

Należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/6731-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

2.3.5. Inne materiały

Pozostałe materiały używane do wykonania kanałów winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów w na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inżynierem.

2.4. MATERIAŁY STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU PRZYŁĄCZY KANALIZACYJNYCH

2.4.1. Rury kanałowe, kształtki i łączki

Do budowy przyłączy kanalizacyjnych należy zastosować następujące rury i kształtki zgodnie z punktem 2.1. niniejszej Specyfikacji i dokumentacją projektową:

- **rury kanałowe** - rury kielichowe PVC lite klasy „S” SDR34 i klasy „N” SDR do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC według PN-85/C-89205, ISO 4435:1991 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent,
- **kształtki** - kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC-U o średnicach jak rury według PN-85/C-89205, ISO 4435:1991 i PN-EN 1401-01:1999,
- **tuleje** - tuleje z uszczelką z PVC dla przejść szczelnych przez ścianki studzienek.

2.4.2. Studzienki betonowe

Studzienki z kręgów betonowych należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Do budowy studzienek należy używać kręgów betonowych o średnicy $\Phi=1000$ mm i wysokości 100, 50 lub 25 cm i posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie według którego należy je wykonać.

Studzienki z kręgów betonowych składają się z następujących elementów:

- kręgu dennego z komorą roboczą,
- komina żłazowego,
- stopni żłazowych,
- płyty przykrywkowej,
- pierścieni wyrównawczych,
- włazu kanałowego.

Krąg denny - z komorą roboczą stanowi całość monolityczną stanowiącą dno studzienki i komorę roboczą. Do budowy należy używać kręgów dennych o średnicy $\Phi=1000$ mm i wysokość 50 lub 100cm. Zaleca się stosowanie kręgów dennych z fabrycznie wbudowanymi na odpowiednich wysokościach szczelnymi przejściami na wloty i wyloty kanałów oraz wykonaną komorę roboczą (kinetę). W przypadku braku w kręgu dennym zamontowanych fabrycznie przejść szczelnych dla projektowanych kanałów przejścia należy wykonać podczas realizacji studzienki.

Komin żłazowy - wykonać z kręgów betonowych o średnicy $\Phi=1000$ mm i wysokości 100, 50 lub 25cm.

Stopnie żeliwne żłazowe - zaleca się montaż stopni w trakcie wykonywania prefabrykacji kręgów.

Płyta przykrywkowa - komin włazowy należy przykryć płytą żelbetową pokrywową PP- 140/60.

Pierścień wyrównawczy - do wyrównania poziomu włazu kanałowego z terenem.

Właz kanałowy - na studzienkach należy zamontować włazy kanałowe klasy C250 z zawiasem i zamknięciem na klucz.

Połączenia kręgów - kręgi studzienek kanalizacyjnych należy łączyć na wpust i pióro zaprawą cementową.

2.4.3. Studzienki deszczowe ściekowe

Studzienki deszczowe z kręgów betonowych o średnicy 0,5 m z osadnikiem o głębokości minimum 0,5 m, z pierścieniem odciążającym opartym na podbudowie o grubości 20 cm wykonanej z betonu B-15 zdylatowanej od ściany studzienki i wpustem deszczowym żeliwnym z kołnierzem okrągłym.

2.4.4. Separator do oczyszczania wód opadowych

Separator koalescencyjny ze zintegrowanym osadnikiem typ SEKOTW-B 6/30–1,2” lub równoważny.

2.4.5. Beton

Beton używany na budowie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002. Na budowie winien być stosowany beton marki B-10 i B-15 lub inne zgodnie z dokumentacją projektową.

2.4.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

2.4.7. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

2.4.8. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać normie PN-79/B-06711.

2.4.9. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712.

2.4.10. Piasek na podsypkę i obsypkę kanału

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100 i spełniać wymagania producenta rur.

2.4.11. Materiały izolacyjne

Abizol R+P do izolacji powierzchni studni.

3. SPRZĘT

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Do wykonywania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZI lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH I WYKOŃCZENIOWYCH

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy przyłączy kanalizacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna 0,60 m³,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu : zagęszczarki wibracyjne, ubijaki spalinowe, walce wibracyjne,
- wyciąg do urobku ziemi,
- beczkowóz,
- betoniarka,
- szalunki klatkowe atestowane,
- samochody samowyładowcze 5-10 ton,
- sprężarka powietrza przewoźna spalinowa 4-5 m³/min,

- agregat prądotwórczy,
- sprzęt ręczny - inny niezbędny do wykonania zadania.

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. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3.3. SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy przyłączy kanalizacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy od 4,0 do 6,0 ton,
- samochody skrzyniowe 5 ton,
- samochody dostawcze 0,9 ton,
- wciągarka mechaniczna,
- betoniarka,
- urządzenia do wciskania rur do kielichów,
- beczkowóz,
- narzędzia i elektronarzędzia ręczne sprzęt ręczny,
- inny sprzęt specjalistyczny niezbędny do realizacji zadania.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

4.2. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo (rura o mniejszej średnicy, wewnątrz o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi, gwoździ itp.
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Stosować urządzenia podnoszące o odpowiednim udźwigu. Manewrować powoli, unikać przechyłów. Unikać uderzeń lub otarć w trakcie transportu samochodem i przy układaniu na stojakach. Unikać przeciągania rur po ziemi, nie dopuszczać do ich upadku. Stosować zawieszki tekstylne. Wiązki opasać od dołu. Ostrożne obchodzenie się z rurami podczas transportu, rozładunku i układania jest warunkiem długoletniego, bezawaryjnego funkcjonowania rurociągu. Załadunek i rozładunek prowadzić pod nadzorem wykwalifikowanego personelu.

4.3. TRANSPORT KSZTAŁTEK

Kształtki, złączki i armaturę należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.4. TRANSPORT KRĘGÓW I PREFABRYKATÓW BETONOWYCH

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia łożenia elementów oraz zabezpieczenia styku za ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do, podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawieszin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Transport płyt pokrywowych i pierścieni odciążających powinien odbywać się w pozycji zabudowy na warunkach jak kręgów.

4.5. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH I WPUSTÓW DESZCZOWYCH

Włazy kanałowe i skrzynki i ramki wpustów mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem przed przemieszczeniami i uszkodzeniami podczas transportu. Włazy typu ciężkiego winny być przewożone luzem, a włazy typu lekkiego na paletach maksimum po 10 sztuk łączone taśmą stalową.

4.6. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW

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

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

Transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami norm, warunków technicznych i postanowieniami kontraktu.

5.2. ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- prace geodezyjne z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe),
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.3. ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH

Zakres robót zasadniczych w zakresie budowy przyłączy kanalizacji sanitarnej i deszczowej obejmuje:

- wykonanie wykopów,
- wykonanie umocnień ścian wykopów,
- wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- łączenie rur i kształtek,

- montaż studni rewizyjnych,
- montaż studzienek ściekowych ulicznych,
- wykonanie obsypki kanałów,
- próby szczelności kanałów,
- badania i pomiary kontrole, sondowania,
- zasypanie wykopów.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsca wywozu urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp. oraz uzyska zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjmie teren pod budowę.

Podstawę wytyczenia trasy kanałów Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie osi kanału z zaznaczeniem usytuowania studzienek przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.5. ROBOTY ZASADNICZE

5.5.1. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte obudowane lub ze skarpami. Metody wykonania robót - wykopu (ręczne lub mechaniczne) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonywać sposobem ręcznym. Ściany mogą być umacniane wypraskami, grodzicami, balami drewnianymi lub szalunkami ściennymi. W innych miejscach po uzgodnieniu z Inżynierem mogą być wykonywane jako przestrzenne z odpowiednim nachyleniem skarp. Wykopy 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. Szerokość wykopów umocnionych uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowania ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniem Inżyniera. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu winna wynosić ± 5 cm. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Spód wykopu należy pozostawić w gruncie suchym na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm. 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 łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi i przewodu oraz kontrole rzędnych dna. Łaty należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad terenem w odstępach co 30 m. Łaty 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 eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległości od siebie nie przekraczającej 20 m. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Ziemię z wykopów w ilości przewidywanej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopów lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu i zgodnie ze wskazaniem zawartymi w dokumentacji projektowej. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż wykopu w odległości 1m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu i grunt który, nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz ze wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny

załadunek i powrót na miejsce zasypania. Nadmiar urobku należy przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5.2. Umocnienie wykopów

Wykopy umocnić szalunkami klatkowymi typu płytowego z atestem posiadającymi certyfikaty bezpieczeństwa, wariantowo szalunkami z wyprasek zakładanych poziomo z rozparciem zgodnie z PN i przepisami BHP. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian szalunkiem klatkowym jest złożone z oddzielnych odcinków tak zwanych klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Rozbiórkę umocnień należy prowadzić z jednoczesnym zasypywaniem wykopów. Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

5.5.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

Istniejące uzbrojenie podziemne na czas robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć przez podwieszenie z zachowaniem przepisów BHP na warunkach zainteresowanych użytkowników (właścicieli) uzbrojenia podziemnego.

5.5.4. Podsypka pod kanał

Projektowane kanały należy ułożyć na podsypce wyrównawczej o grubości określonej w projekcie wykonawczym i przez producenta rur. Rury należy układać w gotowym suchym wykopie na ubitej wyprofilowanej podsypce wykonanej z piasku. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Piasek na podsypkę nie może być zamrożony i nie może zawierać ostrych kamieni lub łamliwego materiału. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym. Wykonawca dokona zagęszczenia podłoża do I_s nie mniej niż 0,97.

5.5.5. Układanie rur kanałowych

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po przejęciu wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi.

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 winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Przewody kanalizacji należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92 8-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. 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. Rury do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest rzucanie rur do wykopu. Rury układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna być przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. 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 tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać $\pm 2.0\text{cm}$ dla rur PVC, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 1.0\text{cm}$. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewniać dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

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 rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Rury PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do $+30^{\circ}\text{C}$. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu na przygotowanym podłożu 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 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanymi uszczelkami gumowymi dostarczonymi przez producenta rur. Przed rozpoczęciem montażu, przewody z rur PVC należy przygotować w następujący sposób:

- przycięcie rur na odpowiednich długościach
- wykonanie ukosowania bosych końców rur i ich oznaczenie

Bose końce rur należy zukosować 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 wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskać bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rur przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

5.5.6. Osyпка kanałów

Obsypka rury jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Zасыpanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypiania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie lub mechanicznie. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zасыpywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej. W/w warunki należy zastosować również przy zасыpie studzienek. Materiał obsypki powinien być układany równomiernie z obu stron rurociągu, warstwami grubości max 30 cm i zagęszczany. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się 30cm ponad wierzchołkiem rury. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. W trakcie obsypywania rurociągu i zagęszczania gruntu nie można dopuścić do przemieszczeń poziomych ani pionowych. Lekkie rury (do średnicy DN 350) należy w trakcie zagęszczania gruntu zabezpieczyć przed przemieszczaniem pionowym. W związku z tym należy jednocześnie obsypywać i zagęszczać grunt po obydwu stronach rurociągu, względnie obciążać rurociąg materiałem obsypki w sposób odcinkowy. W strefie niebezpiecznej należy dokonywać zagęszczania ręcznego, względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,3 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych (maksymalny ciężar roboczy 1,0 kN). Do obsypywania rurociągu muszą być stosowane grunty grupy G1 lub G2, podatne na zagęszczanie (należy uzyskać $i=95\%$ w skali Proctora). Należy zapewnić zagęszczenie gruntu w strefie rurociągu równe co najmniej jego wartości w strefie nad rurociągiem. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.5.7. Montaż studzienek z kręgów betonowych

Studzienki kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z PN-92B-10729.

Lokalizacja i wymiary studzienek winny być zgodne z dokumentacją projektową. Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt. Połączenia kręgów należy wykonać na wpust i pióro łączonych zaprawą cementową.

Przejścia rur przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne.

Studzienki należy w wykopie umocnić lub szerokoprzestrzennym tj. w takim samym jak wykonywany jest kanał. Przed montażem kręgów należy sprawdzić ich stan techniczny. Kręgów uszkodzonych nie należy wbudowywać.

Studzienki na kanałach projektowanych należy wykonywać jednocześnie z budową kanału.

Budowę studzienek należy wykonać w następującej kolejności:

- wyznaczyć w wykonanym wykopie lokalizację osi i poziom posadowienia studzienki uwzględniając rzędną wylotu kanału ze studzienki i zaznaczyć w/w elementy za pomocą minimum jednego kołka świadka zabitego w osi studzienki. Lokalizacja studzienki winna uwzględniać oś realizowanego kanału,
- ręcznie wokół kołka świadka pogłębić wykop od poziomu kanału do poziomu posadowienia kręgu dennego pogłębiony o 15 cm,
- w tak wykonanym wykopie wykonać pod dno studzienki podsypkę z zagęszczonego piasku. Podsypka winna być wykonana w poziomie co należy sprawdzić za pomocą poziomicy o długości minimum 1,5 m. Sprawdzenia poziomu podsypki dokonać w różnych płaszczyznach,
- na podsypce ustawić w poziomie krąg denny,
- dokonać podłączeń kanałów do studzienki. Kanały do studzienek winny być podłączone przy zastosowaniu przejść szczelnych. Zaleca się stosowanie kręgów dennych z wykonanymi otworami z przejściami szczelnymi na wejścia kanałów. Jeżeli w kręgu brak jest otworów z wykonanymi

przejściami szczelnymi nawiercić otwory na kanały, wstawić do nich przejścia szczelne,

- jeżeli kineta nie została wykonana fabrycznie wykonać w dnie studzienki kinetę z betonu B-10,
- ustawić na kręgu dennym pozostałe kręgi zgodnie z zestawieniem podanym w dokumentacji projektowej. Przed ustawieniem kolejnych kręgów należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń złącza kręgów i uszczelki gumowe, sprawdzić stan połączeń kręgów i uszczelki gumowych. Kręgów z uszkodzonymi złączami lub uszczelkami nie należy wbudowywać,
- zamontować stopnie żeliwne jeżeli nie zostały zamontowane fabrycznie,
- przykryć studzienkę płytą przykrywową. Przy układaniu płyty przykrywowej należy zwrócić uwagę aby otwór w płycie znalazł się nad stopniami żeliwnymi,
- na płycie zamontować właz żeliwny. Przy montażu włazu należy zwrócić uwagę aby jego górny poziom był równy z poziomem przyległego terenu. W przypadku konieczności podniesienia włazu na płycie przykrywowej należy ustawić pierścienie dystansowe lub wykonać podmurówkę z cegły kanalizacyjnej.

5.5.8. Montaż studzienek ściekowych

Studzienki ściekowe betonowe z osadnikiem, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni dróg i placów powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym z odpływem bocznym z kratą krawężnikową. Kratka ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kratki powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek ściekowych wynika z rozwiązania drogowego. Studzienki ściekowe betonowe przed zasypaniem należy zabezpieczyć izolacją wodochronną np. Bitizol 2R + 2P lub zastosowanie innych środków izolacyjnych uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

5.5.9. Próba szczelności

Próbie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki) lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania na okres próby muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie
- odpowietrzenia
- przyłączenia urządzenia pomiarowego

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie szczelności doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenia dokonuje się poprzez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny.

5.5.10. Zasypywanie wykopów

Po dokonaniu odbioru kanału, próbie szczelności, kontroli spadków, inwentaryzacji powykonawczej i wykonaniu obsypki można przystąpić do zasypywania wykopów. Bezpośrednio nad strefą rurociągu, gdzie grunt jest specjalnie zagęszczony, występuje strefa tworząca przykrycie. Przystępując do zasypywania wykopu należy brać pod uwagę zalecenia normy DIN 4033. Wypełnienie i zasypywanie wykopu powinno następować warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej zaś strony możliwość odpowiedniego zagęszczenia. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 - 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6 kN) lub płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5,0 kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m. Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Jeżeli w czasie budowy mogą wystąpić obciążenia przekraczające normalnie występujące obciążenia w stanie po zabudowaniu (np. od ciężkich maszyn budowlanych), to należy dokonać oddzielnych obliczeń statycznych dla tymczasowego stanu obciążeń. Sprawdzenie zagęszczenia co 5,0 m. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne. bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Zasyp wykopu w pasie drogowym (jezdnia, chodnik) prowadzić gruntem kat. I-II z zagęszczaniem. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w projekcie. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inwestorem. Wykopy należy zasypać gruntem dowożonym z miejsca

tymczasowego składowania. Nadmiar gruntu z wykopów (obmiar podsypki, rurociągów i obsypki) należy odwieźć w miejsce stałego składowania i jeżeli utylizacja gruntu jest wymagana - należy go utylizować z uwzględnieniem kosztów utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie licencje,
- wyniki badań Wykonawca przekazuje do akceptacji Kierownikowi Budowy w trybie określonym w PZJ.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót są spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową badania materiałów, ułożenia przewodów na podłożu i montażu studzienek, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenie przewodu i studzienek przed korozją.

6.2. 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.

6.3. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 cm,
- 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 wymaganiami określonymi w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badania 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,
- sprawdzenie prawidłowości i zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i posadowienia studzienek,

- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych odwodnień liniowych i pokryw włączowych,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.4. BADANIA ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

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

6.5. BADANIA MATERIAŁÓW

Użyte materiały do budowy kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy wodociągu przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej. Badań robót zanikowych należy dokonać w obecności Użytkownika.

6.6. BADANIA WYKONANIA WYKOPÓW

6.6.1. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytym sprzętem.

6.6.2. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

10.2.1. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty niwelatorem, z dokładnością do 1cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

10.2.2. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.7. BADANIE W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.8. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU, WIELKOŚCI PRZYKRYCIA I WYKONANIA IZOLACJI

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,

- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.9. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY KANAŁÓW I STUDZIENEK

6.9.1. Badanie ułożenia przewodu

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

6.9.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

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

6.9.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych posadowienia kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm. Każda rura i kształtka powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości posadowienia za pomocą poziomicy ręcznej, niwelatora lub przyrządu laserowego.

6.9.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

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

6.9.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.9.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu posadowienia rury studziennej przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- pomiarze odstępów pionowych i poziomych pomiędzy stopniami oraz poziomego ich położenia,
- sprawdzeniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny zewnętrzne.

6.9.7. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

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

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

6.10. BADANIE W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI KANAŁÓW

6.10.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację

Obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar ubytku wody poprzez napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek.

6.10.2. Badanie szczelności odcinka kanału na infiltrację

Obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

6.11. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- 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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 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 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie (dla przewodów z tworzyw sztucznych) ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć (dla przewodów z tworzyw sztucznych) ± 5 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 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

7.2. JEDNOSTKI I ZASADY OBMIARU ROBÓT

7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy wykonywaniu przyłączy kanalizacyjnych są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu i roboty drogowe. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka – [m³],
- umocnienie ścian wykopów – [m²],
- wykonanie podłoża – [m³] (lub [m²] i grubość warstwy w [m]).

7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Robotami podstawowymi przy wykonywaniu przyłączy kanalizacyjnych są roboty związane z wykonaniem podsypki, montażem kanałów, przykanalików, studni rewizyjnych, ściekowych oraz obsypką i próbą szczelności.

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla rurociągów – 1 metr [m] rury dla każdego typu średnicy,
- dla studzienek - 1 sztuka [szt.] kompletnej studzienki,
- dla wpustów deszczowych – 1 sztuka [szt.] kompletnego wpustu,
- dla odwodnień liniowych - 1 komplet [kpl.] wykonanego odwodnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przekładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą 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 pozytywne wyniki.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanałów,
- wykonane studzienki kanalizacyjne wszystkich typów i rodzajów,
- wykonana izolacja.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego przejęciu nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziarnienia warstw wodonośnych,
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- szczelności przewodów i studzienek na eksfiltrację,
- izolacji przewodów i studzienek.

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6 „Kontrola jakości robót”, niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

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

- poprawności zainstalowania kanałów i ich elementów,
- poprawności działania kanałów,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- kompletność protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenie o wykonaniu kanalizacji zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Rozliczenie robót montażowych przyłączy kanalizacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym, a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania jednego metra kanalizacji obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, w tym udrożnienie istniejącej kanalizacji, wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur ochronnych,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych, itp. obiektów,
- badania szczelności kanałów,
- wykonanie izolacji rur, studzienek,
- włączenie do istniejącej kanalizacji sanitarnej wraz z jej udrożnieniem,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru urobku,
- regulacje wjazdów istniejących studzienek do projektowanej niwelety drogi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanalizacji sanitarnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-85/B-01700 - Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-74/C-89200 - Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-85/C-89205 - Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- PN-85/C-89203 - Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-93/H-74124 - Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie
- PN-H-74051:1994 - Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN-EN-206-1. Beton - Część I- Wymagania, właściwości produkcja i zgodność.
- PN-B-19701:1997 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie. (Dz. U. NR 21/97 poz. 111)
- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno - ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.