

EKOPROJEKT – mgr inż. Tomasz Ćwiertnia

PROJEKTOWANIE URZĄDZEŃ GOSPODARKI WODNO – ŚCIEKOWEJ
60-505 Poznań; ul. Wawrzyniaka 8/7; tel/fax (061) 820-19-72

NR UMOWY / ZLECENIA:

Z dnia 4.02.2008 r

STADIUM:

PBW

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią własność **EKOPROJEKT** i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

INWESTYCJA – ZAGADNIENIE:

Sieć kanalizacji tłocznej Borowo - Czempin

OBIEKT – TEMAT:

Przepompownia ścieków bytowo – gospodarczych wraz z rurociągiem tłocznym i kanałem sanitarnym

WYCIĄG Z PROJEKTU

CZEŚĆ – TOM:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

SKŁADNIK OPRACOWANIA:

OPIS TECHNICZNY

PROJEKTANT:

ZLECENIODAWCA:

Urząd Gminy w Czempiniu
ul. 24 Stycznia 25; 64-020 Czempin

Luty 2008 r.

SPIS TREŚCI

	<u>STR.</u>
1. WSTĘP	5
1.1 Przedmiot opracowania	5
1.2 Zakres stosowania specyfikacji	5
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	5
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2. Materiały	7
2.1. Wymagania ogólne	7
2.2. Składowanie materiałów	9
3. Sprzęt	10
3.1. Sprzęt do robót ziemnych, przygotowawczych i wykończeniowych	10
4. Transport	11
4.1. Warunki ogólne stosowania transportu	11
4.2. Studzienki i kręgi	11
4.3. Rury	12
4.4. Włazy kanałowe	12
4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw	12
4.6. Transport kruszywa	12
5. Wykonanie robót	12
5.1. Wymagania ogólne	12
5.2. Roboty przygotowawcze	13
5.3. Roboty ziemne	13
5.4. Odspojenie i transport urobku	16
5.5. Odwodnienie wykopu na czas budowy rurociągu oraz budowy obiektów inżynierskich	16
5.6. Podłoże	17
5.6.1. Podłoże naturalne	17
5.6.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)	17
5.7. Podsypka i zasypka	17
5.7.1. Wykonanie podsypki i obsypki	17
5.7.2. Ubijanie podsypki i obsypki	18
5.8. Zasypka i zagęszczenie	19
5.9. Roboty montażowe rurociągu	19
5.9.1. Warunki ogólne	19
5.9.2. Ułożenie rurociągu	20
5.9.3. Montaż rurociągu	20
5.9.4. Próba szczelności rurociągu	20
5.9.5. Montaż obiektów inżynierskich wykonanych z prefabrykatów	20
6. Kontrola jakości robót	21
6.1. Zasady kontroli jakości robót	21
6.2. Certyfikaty i deklaracje	21
6.3. Dokumenty budowy	21
6.4. Zakres kontroli jakości	23
6.4.1. Zakres kontroli jakości dla obiektów inżynierskich	23
7. Obmiar robót	24
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	24
7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru	24
8. Odbiór robót	24
8.1. Odbiór techniczny częściowy	24
8.2. Odbiór techniczny końcowy	25
9. Podstawa płatności	25
9.1. Ustalenia ogólne	25
9.2. Cena jednostkowa	25

PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie Normy

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-66/6774-01 Piasek na podsypkę i wypełnienia.
3. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4. PN-75/B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
5. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
6. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
7. PN-90/B-14501. Zaprawy budowlane zwykłe.
8. PN-88/B-06250. Beton zwykły
9. PN-621/6738-07 Beton hydrotechniczny (wodoszczelny). Wymagania techniczne
10. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
11. PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
12. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
13. PN-88/B-30000 Cement portlandzki
14. PN-77/B-06714/01; PN-78/B-06714/11÷43 Kruszywa mineralne. Badania
14. PN-86/B-06712 oraz PN-B-06712/A1 Kruszywo mineralne do betonu
15. BN-62/6783-03 Kruszywo mineralne do betonów hydrotechnicznych.
16. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
17. PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki
18. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
19. PN-EN1630:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
20. PN-67/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych

Normy Branżowe

- A. BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- B. BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- C. BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny

Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414).
2. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o normalizacji (Dz. U. Nr 55 poz. 251).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (zmiana Dz. U. Nr 22 poz. 209).
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 21 poz. 73).

5. Rozporządzenie Ministra Pracy, Płac i Polityki socjalnej z dnia 8 lutego 1994 roku w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 37 poz. 138).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8 lutego 1995 roku).
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 roku w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.
9. Rozporządzenie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
10. Katalog studzienek kanalizacyjnych
11. Dokumentacja Projektowa Specyfikacja Techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane – Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002
12. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe Arkady 1988r.
13. Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Sieci Wodociągowych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL W-wa 2001r
14. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.Nr 72/01 poz.747).
15. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93)
16. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)
17. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
18. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).
19. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz. 937)

20. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 poz. 686).
21. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430).
22. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr 136/95 poz. 670).
23. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla budowy rurociągu tłoczego oraz kanału sanitarnego grawitacyjnego, dla inwestycji „Sieć kanalizacji tłocznej Borowo – Czempin”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych, stosuje się przy budowie rurociągu tłoczego oraz kanału sanitarnego grawitacyjnego w Czempiniu.

Postanowień zawartych w warunkach nie stosuje się na terenach górniczych objętych oddzielnymi przepisami.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie określonych w ustawie wymagań podstawowych to jest:

- bezpieczeństwa wykonania i realizacji robót budowlano – montażowych
- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska,
- ochronę przed hałasem i drganiami,
- oszczędność energii

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, które objęte są specyfikacją, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnych z pkt.1.1. takie jak:

- Budowa rurociągu tłoczego oraz kanału sanitarnego grawitacyjnego w Czempiniu
- Wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych dla ułożenia rurociągów

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanał - (przewód kanalizacyjny) - liniowy obiekt inżynierski, przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków

1.4.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia wód opadowych (ścieków deszczowych)

- 1.4.3. Kanalizacja zewnętrzna - układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami,
- 1.4.4. Studzienka kanalizacyjna – rewizyjna – obiekt inżynierski na sieci kanalizacyjnej, służący do czyszczenia oraz inspekcji kanału.
- 1.4.5. Elementy studni i komór
- a) komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika lub dna studzienki.
 - b) komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią terenu przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
 - c) płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą
 - d) właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń armatury kanalizacyjnej
 - e) beton – sztuczny kamień, który powstał z masy betonowej wskutek wiązania i twardnienia spoiwa.
 - f) masa betonowa, mieszanka betonowa - mieszanina zaprawy budowlanej w stanie świeżym tj. do chwili ukończenia procesu wiązania spoiwa z kruszywem o ziarnach wielkości 5 ÷ 80 mm.
- 1.4.6. wpust uliczny (ściekowy) – obiekt inżynierski na sieci kanalizacji deszczowej, służący do zbierania wód opadowych z nawierzchni ulicy i odprowadzania ich do kanału deszczowego zlokalizowanego w tej ulicy.
- 1.4.7. wykop budowlany - przestrzeń o określonych wymiarach utworzone w gruncie budowlanym w wyniku robót ziemnych polegających na usunięciu z tej przestrzeni zalegającego gruntu.
- 1.4.8. Wykop otwarty – wykop budowlany przy wykonywaniu którego urabianie gruntu odbywa się na powierzchni terenu, na otwartej przestrzeni.
- 1.4.9. Obudowa wykopu – konstrukcja podtrzymująca pionowe lub podmyłe strome zbocze wykopu i zabezpieczające ten wykop przed osunięciem.
- 1.4.10. Obudowa wykopu rozporowa – obudowa wykopu którego deskowanie pionowych ścian podtrzymywane jest rozporami poziomymi.

1.5. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót oraz za ich zgodność z opracowanym projektem budowlano-wykonawczym, specyfikacją techniczną oraz poleceniami kierownika projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót ziemnych, jeśli tego będzie wymagał Inżynier zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu

przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład (w postaci gruntów sypkich dających się zagęścić) czasowo zdjęte z terenu wykopów, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji zastosowano następujące materiały:

Rurociąg tłoczny - z rur PE100 SDR17 dz x e = 180 x 10,7 mm PN10. → wg PBW „Sieć kanalizacji tłocznej Borowo - Czempień”

Studzienki rewizyjne – czyszczaki - z kręgów żelbetowych betonowych prefabrykowanych o średnicy $\phi 1500$ mm, wykonanych z betonu kl. C35/45, W/C = 0,45, XA3, odpornego na ścieranie, łączonych na uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków ($4 \leq \text{pH} \leq 8$) i gazów ściekowych (CH_4 , H_2S , CO_2 , CO).

W celu umożliwienia odpompowania zrzucanych, w trakcie odwadniania lub czyszczenia rurociągu tłoczego, ścieków, dennicę studzienki – czyszczaka, należy wykonać jako monolityczną z betonu kl. C35/45, W/C = 0,45, XA3, z wykonanym zagłębieniem $\phi 50$ cm, h=30 cm, z wkładką tworzywową typu PREDL.

Od góry studzienkę należy przykryć płytą stropową żelbetową prefabrykowaną kl. C35/45, W/C = 0,45, XA3, z otworem złączowym $\phi 600$ mm, oraz włazem kanalizacyjnym zamykanym $\phi 600$ mm, P40 ton.

Zejście do studzienki odbywać się będzie po kłamrach złączowych długości 30 cm wykonanych ze stali kwasoodpornej lub w otulinie tworzywowej odpornej na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów ściekowych j.w., usytuowanych drabinowo w odstępach co 30 cm, oddalonych od ściany studzienki o 15 cm.

Wprowadzenia rurociągów dopływowego oraz odpływowego należy wykonać poprzez przejścia szczelno-elastyczne odpowiednie dla danego rodzaju rury.

Studzienka rewizyjna – czyszczak wyposażona jest w kołnierze typu AVK Combi do rur PE + wkładka wzmacniająca DN180/150 (2 szt.), trójnik, zasuwy nożowe ściekowe typu AVK 702/10 DN150 z napędem ręcznym (2 szt.), zawór kulowy odwadniający służący do zrzutu ścieków z rurociągu (1 szt.) oraz czyszczak umożliwiający czyszczenie rurociągu tłoczego w metodą hydrauliczną (produkcji LEWRO Poznań).

W przypadku studzienki rewizyjnej – czyszczaka z zaworem odpowietrzającym – napowietrzającym, ponadto wyposażenie stanowią dodatkowy trójnik kołnierzowy, zasuwa nożową typu AVK 702/10 DN100 z napędem ręcznym (1 szt.) oraz zawór odpowietrzający – napowietrzający typu AVK 701/75 DN150 mm (1 szt.).

Zaprojektowane na rurociągu tłocznym zawory odpowietrzające – napowietrzające typu AVK 701/75 DN150 mm, mają ponadto za zadanie zabezpieczenie przed skutkami uderzenia hydraulicznego oraz powstaniu podciśnienia w rurociągu.

Wszystkie elementy stalowe stanowiące wyposażenie studzienek – czyszczaków, należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

Rurociąg tłoczny wewnątrz studzienki rewizyjnej - czyszczaka należy podeprzeć na podporach stalowych wykonanych ze stali kwasoodpornej..

→ wg PBW „Sieć kanalizacji tłocznej Borowo - Czempień”

Kanał sanitarny grawitacyjny - z rur kanalizacyjnych PCV – S, jednorodnych, typ ciężki o średnicach $d \times e = 250 \times 7,3$ mm. Rury łączone są kielichowo. Elementem uszczelniającym jest uszczelka odporna na agresywne działanie ścieków oraz gazów ściekowych (CH_4 , H_2S , CO_2 , CO). → wg PBW „Sieć kanalizacji tłocznej Borowo - Czempień”

Studzienki kanalizacyjne – rewizyjne - z kręgów betonowych prefabrykowanych $\phi 1000$ mm, wykonanych z betonu kl. C35/45, W/C = 0,45, XA3, odpornego na ścieranie, łączonych na uszczelkę odporną na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów ściekowych, zakończonych kręgiem konicznym z betonu j.w., przykryte włazem kanalizacyjnym $\phi 600$ żeliwnym zamykanym typu ciężkiego P40 ton, z wypełnieniem pokrywy betonem. Wysokość kinety z betonu j.w. w studzience wynosi 75% średnicy kanału.

Dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną z betonu kl. C35/45, W/C = 0,45, XA3, odpornego na ścieranie, z fabrycznie zabetonowaną wkładką tworzywową z polipropylenu typu PREDL, posiadającą zintegrowane przejścia szczelno – elastyczne dla danego rodzaju rury, co zapewnia całkowitą szczelność połączeń oraz odporność kinety na zniszczenie.

Zejście do studzienki odbywać się będzie po klamrach złączowych długości 30 cm wykonanych ze stali kwasoodpornej lub w otulinie tworzywowej odpornej na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów ściekowych j.w., usytuowanych drabinowo w odstępach co 30 cm, oddalonych od ściany studzienki o 15 cm.

→ wg PBW „Sieć kanalizacji tłocznej Borowo - Czempień”

Piasek na obsypkę rur, studni i komór - Materiałem ziarnistym na podsypkę i obsypkę rur, zasypkę wykopów pod rurociągi oraz studnie i komory powinien być piasek, żwir lub pospółka. Materiał wybrany z wykopów może być wykorzystany tylko w wyjątkowych wypadkach w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Materiał na podsypkę żwirową powinien być czysty, przepuszczalny, twardy, chemicznie stabilny żwir naturalny, pospółka o uziarnieniu podanym poniżej:

Sito kontrolne	% masy przechodzącej przez sito	
	Dla rur o $\phi 400$ i większej	Dla rur $\phi 600$ i mniejszej
63 mm	-	-
37,5 mm	100	-
20 mm	85-100	-

14 mm	-	100
10 mm	-	85-100
5 mm	0-50	0-25
2,36 mm	0-10	0-5

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90 % frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10 % frakcji przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz stopień zagęszczalności nie przekraczający 0,2.

Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych betonu

- a) **Materiały do napraw powierzchni betonowych** – Musi to być dwuskładnikowa zaprawa hydrauliczna modyfikowana polimerami, o ciężarze właściwym ok. 1,9 kg/l
- b) **Materiał do wypraw pow. betonowych w strefie pośredniego oddziaływania ścieków** – Musi to być dwuskładnikowy materiał powłokowy na bazie żywic epoksydowych odporny na rozcieńczone kwasy, rozcieńczone i stężone zasady agresywne roztwory soli, zwierzęce i roślinne oleje tłuszcze, mazut, materiały pędne, alkohol itd. odporny na agresywną chemicznie atmosferę i podwyższoną temperaturę w suchej i wilgotnej atmosferze.
- c) **Materiał do wypraw betonów w strefie bezpośredniego oddziaływania ścieków** – Musi to być dwuskładnikowy materiał powłokowy o zmniejszonej zawartości rozpuszczalników, wytworzony na bazie specjalnie modyfikowanej mieszaniny oleju smołowego i żywicy epoksydowej z mineralnymi wypełniaczami. Musi być odporny na działanie wody zwykłej i morskiej, fekaliów, ścieków rozcieńczonych, kwasów i zasad, obojętnych soli, olejów mineralnych, tłuszczów, olejów i środków piorących.

2.2. Składowanie materiałów

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu lub wykonywanego obiektu inżynierskiego.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Składowanie cementu w workach wykonawca zapewni w zamkniętych magazynach.

Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

Elementy prefabrykowane studni

Powinny być składowane w pozycji pionowej tj. w pozycji wbudowania, w taki sposób aby umożliwić ich transport i montaż. Powinny być w widoczny sposób oznakowane zgodnie z kolejnością montażu.

Składowanie materiałów do wykonywania powłok antykorozyjnych betonów

Ściśle wg instrukcji producenta tych powłok.

Włazy żeliwne

Składowanie włązów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane w/g klas (typów).

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- koparka gąsienicowa 0,60 m³
- spycharka gąsienicowa 74 kW (400 kM)
- kafar parowy na szynach 2,1 - 3t
- kafar parowy na szynach 3,1 - 4t
- przyczepa dłuźycowa 10 t
- żuraw do 5t
- żuraw samojezdny kołowy 7 - 10 t
- żuraw wieżowy torowy
- wyciąg
- wciągarka mechaniczna do 1,6 t
- ciągnik kołowy 29 - 37 kW
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy

- samochód dostawczy 0,9 t
- samochodowa mieszanka do betonu
- pompa do betonu na samochodzie
- pompa do betonu na samochodzie 60 m³/h
- wibrator
- kocioł do grzania lepiku 50 ÷ 100 dm³
- giętarka mechaniczna do prętów zbrojeniowych
- giętarka mechaniczna do prętów do ϕ 40 mm
- giętarka do prętów
- nożyce do prętów
- prościarka do prętów
- spawarka
- spawarka elektryczna 300 A
- spawarka elektryczna wirująca 300 A
- deskowanie systemowe
- deskowanie PERI MULTIFLEX
- deskowanie PERI TRIO
- deskowanie PERI
- obudowy wykopów typu Krinks lub podobne

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne stosowania transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Studzienki i kręgi

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

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ściankami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub inne odpowiednie materiały oraz ciężna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportu.

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

4.3. Rury

Rury kanalizacyjne grawitacyjne oraz przewody tłoczne należy dostarczyć na budowę zgodnie z zaleceniami producenta dotyczącymi sposobów transportu.

Podczas transportu należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Rury należy przewozić w paczkach i łączyć taśmą stalową.

4.4 Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Podczas transportu należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury do granicy określonej wymaganiami technologicznymi oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.6. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę dla rur oraz do robót betoniarskich i wykonania zapraw mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów oraz
- z ekspertyzą geotechniczną w sprawie warunków gruntowo-wodnych;

Projektowane obiekty powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Wyznaczone w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty wyznaczające obiekty należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami prostych co około 30-50m.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy prowadzić zgodnie z organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przedłożonymi do zatwierdzenia Inżynierowi wraz z Harmonogramem Robót. Winna ona uwzględniać wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek,
- usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane,
- urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

Humus

W pierwszej kolejności należy usunąć górną warstwę gruntu (humus) i złożyć oddzielnie, w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w celu ponownego wykorzystania.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów;
- przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 i PN-B-06050 dla ustalonej w projekcie:

- szerokości wykopu,
- głębokości wykopu,
- systemu oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- kształtu wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- rodzaju podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposobu zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
- sposobu obniżenia wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych - 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2 m; w pozostałych gruntach 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona. Przestrzeń w wykopach wokół obiektów inżynierskich powinna umożliwiać wykonywanie robót budowlano - montażowych oraz izolacji.

Minimalna przestrzeń robocza między ścianką rury a ścianą wykopu lub jego szalunkiem.

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni
DN < 350	0,25 m
350 < DN < 700	0,35 m
700 < DN < 1200	0,45 m
DN > 1200	0,50 m

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

Podczas montażu przewodu oraz wykonywania obiektów inżynierskich wykop powinien być odwodniony.

Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- podłoże naturalne bez podsypki,
- podłoże wzmocnione podsypką.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi. Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp.
- W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w Dokumentacji Projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera oraz odpowiednie służby i instytucje.
- Na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu;
- Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (obudowa powinna wystawać co najmniej 15 cm ponad poziom terenu).
- Należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu;
- Jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne;

- Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać;
- W przypadku natrafienia na istniejące ciągi drenarskie ww. układ drenów należy odtworzyć.

5.4. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucenie nad krawędzią wykopu. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Zamawiającego i zaakceptowane przez Inżyniera.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca stosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypiania.

5.5. Odwodnienie wykopów na czas budowy rurociągu oraz budowy obiektów inżynierskich

Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadza się do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika..

Do odprowadzenia nieznacznych ilości wody wystarcza zazwyczaj warstwa tłucznia lub żwiru, ułożona ze spadkiem wykopu i stanowiąca fundament budowli 10-20cm.

Przy występowaniu większej ilości wody w warstwie odwadniającej należy ułożyć sączi lub materiał geotekstylny – co pozwoli na przepływ wody przez warstwę drenującą i zapobiegnie przesuwaniu się warstwy podłoża.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego zwierciadła wody gruntowej, należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej średnicy 0,14m. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach, co 1,5m naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.6. Podłoże

5.6.1. Podłoże naturalne

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

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Należy je zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.6.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

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

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

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

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

Umocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni i z zaprojektowanym spadkiem.

5.7. Podsypka i zasypka

5.7.1. Wykonanie podsypki i obsypki

Jeśli rury oraz obiekty inżynierskie mają być ułożone na granulowanej podsypce, wówczas należy odpowiedni materiał starannie ułożyć na dnie wykopu,

aby uniknąć segregacji, rozścielić i za pomocą zatwierdzonego sprzętu mechanicznego dokładnie ubić warstwami o grubości nie przekraczającej po ubiciu 15 cm, w celu uzyskania jednorodnej podsypki o odpowiednim nachyleniu. Jeśli mają być użyte wibratory płytowe, wówczas powinna być wykonana co najmniej jedna warstwa żwiru i dwie warstwy piasku. Ręczne ubijanie i podbijanie będzie dozwolone tylko wtedy, gdy nie będzie wystarczającego miejsca do użycia sprzętu mechanicznego. Minimalna grubość ubitego materiału ziarnistego na równym dnie wykopu lub nad największymi nierównościami dna powinna wynosić 20 cm, (co najmniej 10 cm pod kielichami).

Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

Ułożony odcinek rury kanalizacyjnej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Po obydwu stronach rurociągu należy ułożyć materiał ziarnisty tego samego typu w jednorodnych warstwach o grubości nie przekraczającej 150 mm, ubitych zgodnie z wymaganiami specyfikacji, zwracając uwagę na to, aby pod rurą nie pozostawić żadnych pustych miejsc i aby rury nie przemieściły się pod wpływem różnicy ciśnienia z boku.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

5.7.2. Ubijanie podsypki i obsypki

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inżyniera i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania takiego współczynnika zagęszczenia, jaki ma wierzchnia warstwa podsypki.

Materiał ziarnisty powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury. W przypadku rur z ziarnistą podsypką, jeżeli nie zaznaczono inaczej, materiał podsypki powinien sięgać podstawy rury, a obsypkę należy wykonać przez ostrożne ułożenie wybranego materiału z wykopu warstwami o grubości nie przekraczającej 150 mm, dokładnie ubitymi po obydwu stronach rurociągu do wysokości co najmniej 300 mm powyżej wierzchu rury.

Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc.

Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami.

Przedmiotowy kanał posadowiony będzie na zagęszczonej podsypce piaskowej o stopniu zagęszczenia $\geq 98\%$ Standardu Proctora. Grubość dolnej części podbudowy (posypki) wynosić będzie 15cm. Górna część podbudowy rury (około 4cm), wynikająca z obliczeń statycznych tzw. kąta posadowienia (90st), będzie zagęszczona jak dolna. Wszystkie warunki dotyczące wykonania podsypki obowiązują również dla obiektów inżynierskich.

5.8. Zasyпка i zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami 0,20m do wysokości 0,30m ponad lico rury.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;
- Etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez gród i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do stopnia zagęszczenia $\geq 98\%$ zmodyfikowanej wartości Proctora. Bardzo ważne jest, aby wartość zagęszczenia w strefie posadowienia rury (podsypka i zasyпка na 30cm ponad grzbiet rury) była co najmniej równa wartości zagęszczenia zasyпки właściwej – nigdy nie mniejsza. Obsypka wokół obiektów inżynierskich musi być również zagęszczona warstwami grubości 20 cm do 0,99 w/g Standardu Proctor.

5.9. Roboty montażowe rurociągu

5.9.1. Warunki ogólne

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

5.9.2. Ułożenie rurociągu

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w poniższej tabelicy.

Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku

Materiał przewodu	Odchylenie w planie	Odchylenie spadku
	m	m
Tworzywa sztuczne	0,10	± 0,05
Pozostałe	0,02	± 0,02

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Ułożony odcinek rurociągu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

5.9.3. Montaż rurociągu

Montaż rurociągu powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

5.9.4. Próba szczelności rurociągu

Rurociąg powinien być poddany próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-10725 i instrukcją dostawcy rur. Próba ciśnienia winna być prowadzona na ciśnieniu 1,5 MPa – dotyczy rurociągów tłocznych.

5.9.5. Montaż obiektów inżynierskich wykonanych z prefabrykatów

5.9.5.1. Warunki ogólne

Elementy prefabrykowane obiektów inżynierskich powinny być sprawdzone przed montażem czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

5.9.5.2. Ułożenie obiektów inżynierskich

Prefabrykaty obiektów inżynierskich powinny być ułożone na równym podłożu. Należy bardzo rygorystycznie sprawdzać pionowość ułożenia elementów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

6.3. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.4. Zakres kontroli jakości

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową;
- badania wykopów otwartych – obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, sprawdzenie metod wykonania wykopów;
- badania podłoża naturalnego; Przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu;
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0m
- badania nasypu stałego sprowadza się do sprawdzenia zagęszczenia gruntu nasypowego
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża;
- badania użytych materiałów do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badania szczelności rurociągu

6.4.1. Zakres kontroli jakości dla obiektów inżynierskich

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową
- badania wykopów otwartych
- badania podłoża naturalnego
- badania podłoża wzmocnionego

- badania materiałów użytych do wykonania obiektów inżynierskich oraz jakości wykonania robót i zgodności z wymaganiami projektu i specyfikacji technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru, wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy, a mianowicie:

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy, co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonywany komisyjnie przy udziale Inżyniera Kontraktu, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika. Odbiór

ten powinien być potwierdzony protokołem Komisji Odbiorczej, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia.

8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robót, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu w wypadku gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć Komisji dokumenty zgodnie z obowiązującymi w tym względzie zarządzeniami. Po dokonaniu odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków Komisji. Protokół Komisji powinien zawierać wykaz zauważonych wad i usterek z terminem ich usunięcia i nazwiskiem osoby upoważnionej do stwierdzenia wykonania a poprawek.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest Cena Jednostkowa, skalkulowana przez Oferenta dla danej pozycji w Wycenionym Przedmiarze Robót. Cena Jednostkowa danej pozycji winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru Robót wycenionych w danej pozycji bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robot czy też nie.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Cena Jednostkowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objęte tą pozycją kosztorysową.

W Cenie Jednostkowej należy uwzględniać między innymi:

- robocizną oraz wszelkie koszty z nią związane;
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na Plac Budowy i magazynowania;
- wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Placu Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty płac personelu i kierownika budowy, koszty utrzymania i zabezpieczenia Placu Budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące Robót, koszty nadzoru odpowiednich instytucji (np. MPK)
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk, podatki z wyjątkiem podatku VAT.

Ceny Jednostkowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Oferenta w Wycenionym Przedmiarze Robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w Przedmiarach Robót

OPRACOWAŁ: