

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST.02.01

KANALIZACJA SANITARNA

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	44
1.1.	Nazwa zamówienia	44
1.2.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej	44
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	44
1.3.1.1.	Sieć kanalizacji sanitarnej	44
1.3.1.2.	Przepompownia ścieków i rurociąg tłoczny	44
1.4.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	44
1.4.1.	Dokumentacja Wykonawcy	44
1.4.2.	Prace geodezyjne	45
1.4.2.1.	Wymagania ogólne	45
1.4.2.2.	Zakres prac geodezyjnych	45
1.5.	Informacje o terenie budowy	45
1.6.	Rodzaje robót wg CPV	45
1.7.	Niektóre określenia podstawowe	45
2.	MATERIAŁY I WYROBY	45
2.1.	Właściwości materiałów	45
2.1.1.	Rury i kształtki	45
2.1.1.1.	Rury i kształtki kamionkowe	45
2.1.1.2.	Rury i kształtki PVC	46
2.1.1.3.	Rury i kształtki z PE	46
2.1.2.	Studzienki	46
2.1.2.1.	Studzienki z elementów prefabrykowanych	46
2.1.2.2.	Włazy kanalizacyjne	47
2.1.3.	Przepompownia ścieków	47
2.1.3.1.	Zbiornik przepompowni	47
2.1.3.2.	Wyposażenie przepompowni	47
2.1.3.3.	Układ zasilania i sterowania	48
2.1.4.	Inne materiały	49
2.1.4.1.	Nawierzchnie drogowe	49
2.1.4.2.	Materiały zasilania w wodę	50
2.1.4.3.	Materiały zasilania elektrycznego	50
2.1.4.4.	Pozostałe materiały	50
2.2.	Transport i składowanie materiałów i wyrobów	50
2.2.1.	Rury	50
2.2.2.	Armatura i włazy żeliwne	51
2.2.3.	Kruszywa	51
2.2.4.	Transport prefabrykatów	51
3.	SPRZĘT I MASZYNY	51
3.1.	Sprzęt do wykonania robót	51
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	51
4.1.	Środki transportu do wykonania robót	51
5.	WYKONANIE ROBÓT	52
5.1.	Wymagania ogólne	52
5.2.	Wymagania szczegółowe	52
5.2.1.	Montaż rurociągów	52
5.2.1.1.	Montaż rurociągów w wykopie otwartym	52
5.2.1.2.	Rurociągi grawitacyjne	52
5.2.1.3.	Rurociągi tłoczne	52
5.2.1.4.	Przykanaliki	53
5.2.1.5.	Połączenie rur PE	53
5.2.1.6.	Bloki oporowe	53
5.2.2.	Studzienki	53
5.2.2.1.	Studzienki rewizyjne	53
5.2.2.2.	Wyposażenie studzienki rozprężnej	53

5.2.3.	Przepompownia ścieków.....	53
5.2.3.1.	<i>Komora przepompowni</i>	53
5.2.3.2.	<i>Wyposażenie przepompowni</i>	54
5.2.3.3.	<i>Zasilanie elektryczne</i>	54
5.2.3.4.	<i>Zasilanie w wodę</i>	55
5.2.3.5.	<i>Zagospodarowanie terenu przepompowni</i>	55
5.3.	Tolerancje wymiarowe	55
6.	KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	56
6.1.	Kontrola jakości robót	56
6.1.1.	Rurociągi	56
6.1.1.1.	<i>Rurociągi ciśnieniowe</i>	56
6.1.1.2.	<i>Rurociągi grawitacyjne</i>	56
6.1.2.	Próba szczelności	56
6.1.2.1.	<i>Wymagania ogólne</i>	56
6.1.2.2.	<i>Próba szczelności kanału na eksfiltrację</i>	56
6.1.2.3.	<i>Próba szczelności kanału na infiltrację</i>	57
6.1.2.4.	<i>Próba szczelności przepompowni</i>	57
6.2.	Badania i pomiary	57
6.2.1.	Rurociągi	57
6.2.1.1.	<i>Rury</i>	57
6.2.1.2.	<i>Bloki oporowe</i>	57
6.2.2.	Studzienki kanalizacyjne	57
6.3.	Działania związane z odbiorem robót	58
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	58
7.1.	Przedmiar robót	58
7.2.	Obmiar robót	58
8.	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	58
8.1.	Rodzaje odbiorów Robót	58
8.1.1.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	58
8.1.2.	Odbiór końcowy.....	59
8.1.3.	Próby końcowe.....	59
8.1.3.1.	<i>Próby mechaniczne</i>	59
8.1.3.2.	<i>Próby hydrauliczne</i>	60
8.1.3.3.	<i>Próby technologiczne</i>	60
9.	ROZLICZENIE ROBÓT POMOCNICZYCH I TOWARZYSZĄCYCH	60
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	60
10.1.	Elementy Dokumentacji Projektowej	60
10.2.	Normy	60
10.2.1.	Polskie Normy	60
10.2.2.	Normy branżowe	61
10.2.3.	Inne	61

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

„KANALIZACJA SANITARNA UL. ŹRÓDLANA W CZERWONAKU”

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST.02.01 "Kanalizacja sanitarna" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. "Kanalizacja sanitarna ul. Źródłana w Czerwonaku"

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót do wykonania:

1.3.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

(1) Kanały sanitarne

Kanalizacja z rur kamionkowych DN 200 mm o długości łącznie ok. 745,0 m, w tym:

- ◆ rurociągi z rur kamionkowych DN 200 mm ok. 713,0 m
- ◆ studzienki z elementów pref. 1000/co najmniej 1200 mm 32 szt.

(2) Przykanaliki

Kanalizacja z rur PVC o średnicy 160 mm o długości łącznie ok. 157,3 m, w tym:

- ◆ rurociągi z rur PVC o średnicy 160 mm ok. 157,3 m
- ◆ korki PVC o średnicy 160 mm, wraz z blokami betonowymi 34 szt.

1.3.1.2. Przepompownia ścieków i rurociąg tłoczny

(1) Przepompownia ścieków

Kompletna bezobsługowa przepompownia ścieków wraz z zasilaniem i zagospodarowaniem terenu, w tym:

- ◆ przepompownia ścieków z kompletnym wyposażeniem 1,0 szt
- ◆ zagospodarowanie terenu wokół przepompowni
 - ✓ utwardzenie nawierzchni na placu ok. 90,5 m²
 - ✓ ogrodzenie placu przepompowni z bramą szerokości 4,0 m i furtką szer. 1,0 m ok. 38,4 m
- ◆ przepompownia ścieków z kompletnym wyposażeniem 1,0 szt.
- ◆ przyłącze wodociągowe z rur PE o średnicy 25÷63 mm, wraz ze studzienką wodomierzową, o łącznej długości ok. 10,0 m
- ◆ zasilanie energetyczne o długości ok. 20,0 m

(2) Rurociąg tłoczny

Rurociąg z rur PE 90 mm o długości ok. 177,0 m

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.2. Prace geodezyjne

1.4.2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00 Wymagania ogólne

1.4.2.2. Zakres prac geodezyjnych

Prace geodezyjne dla wszystkich odcinków kanałów, przykanalików, studzienek i innych obiektów sieciowych.

- ◆ Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi przewodów
- ◆ Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi przewodów
- ◆ Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego kanałów i przewodów
- ◆ Wykonanie pomiarów powykonawczych kanałów w wykopie przed zasypaniem
- ◆ Wyznaczenie lokalizacji obiektów i studzienek

1.5. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy ujęto w ST 00.00 Wymagania ogólne.

1.6. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.7. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- (1) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 02.01 „Kanalizacja sanitarna”
- (2) **COBRTI INSTAL** – Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej (skrót)
- (3) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (skrót)
- (4) **Blok oporowy** – zabezpieczenie rurociągu przed przesunięciem, wykonywany w miejscach zmiany kierunku trasy przewodu sieciowego oraz blok pod armaturą, wzmocnienie posadowienia armatury sieciowej

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Właściwości materiałów

2.1.1. Rury i kształtki

2.1.1.1. Rury i kształtki kamionkowe

Należy stosować jednolity system rur i kształtek dla całego zadania, rury i kształtki od jednego wybranego producenta, spełniające wymagania norm:

- ◆ PN EN 295-1:1999
Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania
- ◆ PN EN 295-2:1999
Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Sterowanie jakością i pobieranie próbek
- ◆ PN EN 295-3:1999
Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Metody badań

Rury i kształtki kielichowe, kamionkowe, dwustronnie glazurowane o wytrzymałości, co najmniej 40 KN/m, w tym:

- ◆ rury DN 200 mm z uszczelką
- ◆ trójniki DN 200x150 mm 90°
- ◆ króćce dostudzienne DN 200 mm, wlotowe i wylotowe

2.1.1.2. Rury i kształtki PVC

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastyfikowanego winylu PVC wg PN-EN 1401-01:1999, rury i kształtki winny pochodzić od jednego producenta.

Rury łączone na uszczelkę o średnicy 160 mm.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- ◆ czynnik transportowany
- ◆ nazwa producenta
- ◆ rodzaj materiału
- ◆ oznaczenie szeregu średnica zewnętrzna w mm
- ◆ grubość ścianki w mm
- ◆ data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- ◆ obowiązującą normę

Właściwości rur i kształtek:

- ◆ połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie)
- ◆ powierzchnia zewnętrzna gładka
- ◆ struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości)
- ◆ sztywność obwodowa nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$, wg PN-EN 1401-1:1999

oraz kształtki wg PN-EN 1401-01:1999:

- ◆ korki 160 mm

2.1.1.3. Rury i kształtki z PE

Należy stosować jednolity system rur i kształtek, kształtki połączeniowe winny być wykonane z tego samego materiału, co rura, należy stosować dla całego zadania rury i kształtki od jednego wybranego producenta.

Wszystkie rury muszą posiadać dopuszczenie do stosowania (aprobatę techniczną) COBRTI INSTAL.

Rury i kształtki o połączeniach zgrzewanych, średnicy 90 mm, wykonane z PE 100, muszą spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa.

Rury wyprodukowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych zgodne z wymaganiami PN-86/B-01802.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- ◆ czynnik transportowany
- ◆ nazwa producenta
- ◆ rodzaj materiału
- ◆ oznaczenie szeregu średnica zewnętrzna w mm
- ◆ grubość ścianki w mm
- ◆ data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- ◆ obowiązująca norma

2.1.2. Studzienki

2.1.2.1. Studzienki z elementów prefabrykowanych

Studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych lub żelbetowych.

Elementy studzienek spełniające wymagania normy PN-B-10729:1999, z betonu o wytrzymałości, co najmniej C 35/45 wodoszczelnego (W10), mało nasiąkliwego ($\leq 5\%$) i mrozoodpornego (F150), łączonych na uszczelkę gumową z gotowym pełnym dnem z betonu nie gorszego niż C 35/45, stopniami złazowymi żeliwnymi, płytą pokrywową oraz zamontowanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi.

Elementy studzienek o średnicy wewnętrznej 1000 mm/co najmniej 1200 mm zgodnie z wymogami normy DIN 4034 cz.1:

- ◆ *dennica pełna z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów*
- ◆ *kręgi łączone przy użyciu zintegrowanej uszczelki gumowej*
- ◆ *stopnie złączowe żeliwne zgodnie z PN-EN 13101:2005 zabezpieczone antykorozyjnie*
- ◆ *pierścień wyrównawczy z betonu C 35/45 zbrojonego siatką z prętów*

2.1.2.2. Włazy kanalizacyjne

Włazy żeliwne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 124:2000 oraz z aprobatą techniczną wydaną przez COBRTI „INSTAL”.

Właz DN 600 mm klasy D-400, z żeliwa szarego klasy, co najmniej EN-GJL-150, z wypełnieniem betonowym bez wentylacji.

2.1.3. Przepompownia ścieków

2.1.3.1. Zbiornik przepompowni

Zbiornik przepompowni ma spełniać normy wytrzymałościowe dla zbiorników całkowicie posadowionych w gruncie.

Zbiornik wyposażony we wloty i wyloty, o średnicach i usytuowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zbiornik z elementów prefabrykowanych polimerobetonowych o średnicy 1 200 mm, głębokości ok. 4,06 m, połączeniach szczelnych elementów prefabrykowanych, w wersji nieprzejazdowej – górna powierzchnia płyty przykrywającej wyniesiona ok. 0,20 m powyżej nawierzchni terenu (nawierzchni z kostki brukowej).

2.1.3.2. Wyposażenie przepompowni

Przepompownia wyposażona w dwie pompy zatapialne pracujące w systemie jedna pompa robocza, druga rezerwowa w układzie naprzemiennym, o parametrach w punkcie pracy:

- ◆ $Q = \text{ok. } 5,25 \text{ dm}^3/\text{s}$
- ◆ $H = \text{ok. } 6,4 \text{ m}$
- ◆ $P = \text{ok. } 1,3 \text{ kW}$

Pompy

Pompy zostaną usytuowane centralnie w stosunku do wlotu do przepompowni.

Pompy do pionów tłocznych za pomocą stóp sprzęgających. Do stabilizacji pomp przy opuszczaniu i wyciąganiu zastosować parę prowadnic rurowych.

Pompy będą pracować naprzemiennie, w trakcie pracy jednej pompy druga pompa jest schładzana, w przypadku awarii jednej pompy druga pompa przejmuje jej funkcję.

Pompy zatapialne wirnikowe, o własnościach:

- ◆ *korpus, pokrywa i kolano kołnierkowe z żeliwa z zabezpieczeniem antykorozyjnym o łącznej grubości powłok co najmniej 115 μm*
- ◆ *wirnik z żeliwa, z przepływem swobodnym*
- ◆ *śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej klasy co najmniej 1.4301*
- ◆ *wał pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy uszczelniony pierścieniami z węgla wolframu*
- ◆ *silnik wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F, rozruch bezpośredni, zasilanie prądem o napięciu nominalnym., 400 V, 50 Hz*
- ◆ *silnik pompy powinien posiadać wbudowane czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika oraz czujnik zawilgocenia*
- ◆ *pompy zamontowane na stopie sprzęgającej, opuszczane po 2 prowadnicach rurowych wykonanych ze stali nierdzewnej.*

Wyposażenie zbiornika przepompowni

Wyposażenie zbiornika przepompowni stanowić będą:

- ◆ *dwie pompy stacjonarne z prowadnicami*
- ◆ *żeliwne stopy sprzęgające do pomp*
- ◆ *elastyczne przejście do przeprowadzenia kabli do szafy sterującej*

- ◆ przewody tłoczne \varnothing 65 mm dla PN 6, ze stali nierdzewnej w klasie nie gorszej niż EN 1.4301
- ◆ instalacja tłoczna w komorze:
 - ✓ przewody tłoczne \varnothing 65 mm dla PN 6, ze stali nierdzewnej w klasie nie gorszej niż EN 1.4301
 - ✓ zawory zwrotne DN 65 mm, kulowe, kołnierzowe z żeliwa klasy co najmniej GG25, z kulą powlekaną gumą, zabezpieczone antykorozyjnie powłoką o grubości co najmniej 250 μ m, o pełnym otwarciu przelotu przy prędkości 0,7 m/s
 - ✓ zasuwki kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem, z obudową przegubową wykonaną indywidualnie zgodnie z Dokumentacją Projektową, zabezpieczone antykorozyjnie powłoką o grubości co najmniej 250 μ m
 - ✓ trójnik kołnierzowy (orłowy) DN 65x80 mm PN6, w wykonaniu ze stali kwasoodpornej klasy co najmniej 1.4301
- ◆ rurociąg płuczący DN 50 mm z zaworem kulowym, zakończony złączką strażacką DN 80 mm, w wykonaniu ze stali kwasoodpornej klasy co najmniej 1.4301
- ◆ włącz ze stali kwasoodpornej, klasy co najmniej 1.4301 o wymiarach 800x800 mm, na zawiasach, zabezpieczony przed otwarciem przez osoby trzecie o wymiarach zgodnie z Dokumentacją Projektową
- ◆ przejścia szczelne: dla rury kamionkowej DN 200 mm – 1 szt., dla rury PE 90 mm – 1 szt., dla rury PVC 160 (wentylacja) – 1 szt.,
- ◆ dwa zestawy łańcuchów wykonanych ze stali nierdzewnej, służące do opuszczania i podnoszenia pomp, łańcuchy winny posiadać większy nominalny udźwig aniżeli ciężar pojedynczej pompy
- ◆ drabina złazowa o wysokości ok. 3,90 m ze stopniami antypoślizgowymi, w wykonaniu ze stali kwasoodpornej klasy co najmniej 1.4301
- ◆ wszystkie konstrukcje i elementy stalowe w komorze czerpnej wykonane ze stali kwasoodpornej klasy co najmniej 1.4301
- ◆ kominki wentylacyjne w pokrywie zbiornika - nawiewny (z rurą nawiewną \varnothing 110 PVC sprowadzoną w głąb zbiornika), oraz wywiewny
- ◆ oraz pozostałe wyposażenie objęte przez dostawcę przepompowni

Układ zasilania i sterowania

Przepompownię należy wyposażać w:

- ◆ dwa sygnalizatory poziomu ścieków („gruszka”) oraz łańcuch z obciążnikiem do mocowania sygnalizatorów pływakowych wykonany ze stali nierdzewnej
- ◆ sonda hydrostatyczna oraz armatura zawieszeniowa dla instalacji wyrównawczej
- ◆ szafka zasilająca sterownicza do zabudowy zewnętrznej wyposażona w aparaturę do zasilania, automatycznego sterowania i monitoringu pracy przepompowni

2.1.3.3. Układ zasilania i sterowania

Wyposażenie sterownicy przepompowni:

- ◆ obudowa w klasie izolacji nie mniejszej niż IP65, z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek patentowy
- ◆ mikroprocesorowy sterownik
- ◆ urządzenie łagodnego rozruchu i wyłączenia dla każdej pompy, „softstarter”.
- ◆ wyłącznik zasilania 3x400 V – przełącznik agregat - sieć
- ◆ gniazdo do podłączenia agregatu – 16A
- ◆ zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pomp
- ◆ zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp
- ◆ zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C – 4 tory
- ◆ zabudowane przekaźniki kontroli czujników pomp
- ◆ wyłącznik różnicowo-prądowy dla zabezpieczenia przed porażeniem,
- ◆ układ pozwalający samoczynne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej
- ◆ awaryjny układ sterowania w oparciu o sygnalizatory poziomu
- ◆ przełącznik rodzaju sterowania R – A (klawiatura sterownika)
- ◆ układ pozwalający na ręczne sterowanie miejscowe,

- ◆ gniazdo serwisowe 230V/6A
- ◆ grzałka z termostatem
- ◆ przetworniki pomiaru prądu z funkcją transmisji danych
- ◆ układ podtrzymania buforowego 24V DC
- ◆ czujnik otwarcia drzwi szafki
- ◆ w obudowie sterownicy pozostawić miejsce na zabudowę radiomodemów i układów transmisyjnych z zasilaniem buforowym wg wymagań Zamawiającego.

Sterowanie pompami przez mikroprocesorowy sterownik przeznaczony do sterowania pompami w dwóch trybach pracy, ręcznym i automatycznym, wybieranym osobno dla każdej z pomp. Sterownica umożliwiać powinna podłączenie się do sieci monitoringu radiowego obowiązującego w miejscu realizacji inwestycji.

2.1.4. Inne materiały

2.1.4.1. Nawierzchnie drogowe

Tłuczeń

Kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [8]:

- ◆ tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm
- ◆ kliniec od 20 mm do 31,5 mm
- ◆ kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm

Mieszanka mineralno-asfaltowa

Do wytworzenia mieszanki mineralno-asfaltowej, dla warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować:

- ◆ asfalt D 50/70 wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich;
- ◆ kruszywa łamane zwykłe wg PN-EN 13043, lub łamane granulowane (piasek łamany, mieszanka drobna granulowana, grys) wg PN-EN 13043
- ◆ żwir i mieszankę wg PN-EN 13043
- ◆ grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg PN-S-96025 Załącznik G,
- ◆ piasek wg PN-EN 13043
- ◆ wypełniacz mineralny wg PN-S-96504.
- ◆ środek adhezyjny wg Aprobaty Technicznej (dla warstwy ścieralnej)

Kostka brukowa betonowa

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

- (1) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 50 MPa
- (2) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - ◆ próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - ◆ łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - ◆ obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- (3) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- (4) ścieralność, nie powinna przekraczać wartości 3,5 mm
- (5) szorstkość powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT
- (6) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne.
(Uwaga: Dopuszczalne są naloty wapienne - wykwitły w postaci białych plam (powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia), naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Należy stosować kostkę grubości 8 cm, kolor do uzgodnienia z Inspektorem nadzoru na etapie realizacji obiektu.

Krawężniki

Krawężniki betonowe drogowe prostokątne lub trapezowe, jednowarstwowe, gatunku I spełniające wymagania normy BN-80/6775-03/04.

Beton, z którego wykonane będą krawężniki musi spełniać wymagania:

- ♦ klasa betonu nie niższa niż B 30
- ♦ nasiąkliwość nie większa niż 4.0 %
- ♦ mrozoodporność ni niższa niż F 150

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.

2.1.4.2. Materiały zasilania w wodę

Rury PE 100 PN 10 zgodne z wymaganiami pkt-u 2.2.1.3 ST, o średnicy

- ♦ 63 mm o długości ok. 7,1 m
- ♦ 32 mm o długości ok. 0,6 m

oraz z rury stalowe ocynkowane DN 25 mm o długości 2,3 m.

Kształtki i armatura do wykonania rurociągu:

- ♦ opaska do nawiercania 110/24 mm
- ♦ zasuwka ze złączką przyłączeniową 63 mm, obudową teleskopową i skrzynką uliczną
- ♦ zawór DN 50 mm do przyłączy, z odwodnieniem
- ♦ hydrant ogrodowy DN 50 mm
- ♦ zawór czerpalny DN 25 mm ze złączką do węża

Wyposażenie studzienki wodomierzowej:

- ♦ wodomierz skrzydełkowy DN 25 mm – 1 szt.
- ♦ zawór zwrotny DN 50 mm, antyskażeniowy – 1 szt.
- ♦ zasuwka kołnierzowa DN 50 mm, krótka z pokrętłem – 2 szt.
- ♦ połączenia kołnierzowe dla rur PE 63 mm – 2 szt.
- ♦ zawór kulowy czerpalny 3/4" – 1 szt.
- ♦ redukcja 1"x3/4" – 1 szt.
- ♦ trójnik żeliwny kołnierzowy DN 50x50 mm z kołnierzem z gwintem wewnętrznym 1" – 1 szt.
- ♦ kołano kołnierzowe DN 50 mm – 1 szt.

2.1.4.3. Materiały zasilania elektrycznego

Kable elektroenergetyczne, odpowiadające wymogom PN-93/E-90401.

Materiały podstawowe do wykonania zasilania:

- ♦ kabel z żyłami aluminiowymi YAKY 4x35 mm²
- ♦ kabel z żyłami miedzianymi YKY 4x16 mm² 0,6/1,0 kV
- ♦ rura osłonowa kabla na słupie o średnicy 50 mm
- ♦ bednarka ocynkowana 25x4 mm
- ♦ pręty o średnicy 20 mm
- ♦ taśma niebieska do oznaczenia i ochrony kabla w ziemi zgodna z wymaganiami BN-68/6353-03 [15]

2.1.4.4. Pozostałe materiały

- ♦ przejścia szczelne przez ściany studzienek - należy stosować systemowe elementy przejść szczelnych dla rur kamionkowych, PVC i PE
- ♦ taśma lokalizacyjna koloru brązowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną armatury w studzienkach
- ♦ betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1:2003, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 10/15,
- ♦ łączniki – śruby i podkładki stalowe ocynkowane
- ♦ uszczelki EPDM

2.2. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.2.1. Rury

Przy transporcie rur należy spełnić następujące wymagania:

- ♦ podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać

- ♦ *podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z metalowego splotu*
- ♦ *transport rur nie pakietowanych w samochodzie powinien odbywać się przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych*
- ♦ *kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach*

Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się.

2.2.2. Armatura i włazy żeliwne

Armatura żeliwna zgodnie z normą PN-EN 12570:2002 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.2.3. Kruszywa

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

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

2.2.4. Transport prefabrykatów

Elementy studzienek i przepompowni

Transport elementów powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem.

Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Wyroby należy składować na powierzchni wyrównanej i utwardzonej, umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej.

3. SPRZĘT I MASZyny

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji Robot; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Środki transportu do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Kontaktem.

Ładunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca ma spełnić obowiązki wynikające z decyzji, uzgodnień, zezwoleń itp. wydanych w związku z planowanymi robotami oraz ponieść wszelkie koszty z nich wynikające.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymogami ST, Dokumentacją Projektową i harmonogramem oraz poleceniami Inspektora nadzoru. 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 Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. *Montaż rurociągów*

Rurociągi można układać przy temperaturze zewnętrznej powyżej + 5°C.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Rurociągi wykonywać zgodnie z:

- ◆ *Instrukcją wybranego producenta rur*
- ◆ *„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt 3, opracowanymi przez COBRTI INSTAL*
- ◆ *poniższymi wymaganiami szczegółowymi*

5.2.1.1. *Montaż rurociągów w wykopie otwartym*

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym z wyprofilowanym dnem, na łożysko nośne rury – zgodnie z projektowanymi spadkami. W miejscach złączy należy wykonać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza.

5.2.1.2. *Rurociągi grawitacyjne*

Należy wykonać rurociągi z rur kamionkowych, kielichowych o średnicy 200 mm, łączonych na uszczelkę.

W miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej wykonać montaż trójnika kamionkowego o średnicy 200x150 mm 90° z podłączeniem do rurociągu.

Przed uruchomieniem kanalizacji należy dokonać inspekcji kanału za pomocą kamery telewizyjnej.

5.2.1.3. *Rurociągi tłoczne*

Należy wykonać rurociągi z rur PE o średnicy 90 mm.

Zmiany kierunków rurociągu o wielkości do 10° należy wykonać poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez kształtki fabryczne wybranego producenta rur.

Na załamaniach trasy z zastosowaniem kształtek, należy wykonać bloki oporowe.

W miejscach gdzie zachodzi konieczność zmiany materiału z PE na żeliwo, należy zastosować tuleje kołnierzowe PE zgrzewane z luźnym kołnierzem dociskowym.

Wykonać wszystkie konieczne połączenia zgrzewane i skręcane na śruby wraz z materiałami łączeniowymi.

Po wykonaniu montażu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności oraz oznakować trasę rurociągu taśmą sygnalizacyjną. Taśmę ułożyć na wysokości 30 cm nad wierzchem rury z odpowiednim wyprowadzeniem i podłączeniem przewodu sygnalizacyjnego taśmy do armatury w studzienkach.

5.2.1.4. Przykanaliki

Należy wykonać przykanaliki z rur PVC o średnicy 160 mm. Przykanaliki wykonać do granicy każdej działki, zlokalizowanej na trasie rurociągu. Włączenie do rurociągu głównego nastąpi w studzienkach rewizyjnych sieciowych (studnie przystosowane do włączenia przyłącza), lub do trójnika kamionkowego wbudowanego na rurociągu głównym z zastosowaniem uszczelki na połączeniu kielicha trójnika kamionkowego z bosym końcem rury PVC 160 mm.

Przykanaliki wykonane do działek, których właściciele nie wyrażają zgody na wybudowanie przyłącza, należy zamknąć korkiem PVC 160 mm a korek zabezpieczyć blokiem betonowym.

5.2.1.5. Połączenie rur PE

Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

Każde połączenie zgrzewane winno posiadać swoje indywidualne świadectwo oraz winno być naniesione na schemat odcinka sieci.

Połączenia wykonywać w temperaturze otoczenia od 5° C do 30° C.

W miejscach gdzie zachodzi konieczność zmiany materiału z PE na żeliwo, należy zastosować tuleje kołnierzone PE z luźnym kołnierzem dociskowym, zgrzewane doczołowo.

5.2.1.6. Bloki oporowe

Bloki oporowe na załamaniach trasy należy wykonać z betonu klasy, co najmniej C16/20, z przekładką z papy lub folii od strony kształtki lub armatury, zgodnie z wymogami normy PN-B-10725/1997 oraz minimalnymi wymiarami bloków określonymi w Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Studzienki

5.2.2.1. Studzienki rewizyjne

Studzienki po wybudowaniu mają spełniać wymagania normy PN-B-10729:1999, a zwieńczenia studni wymagania PN-EN-124.2000.

Studnie mają być wykonane z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi budowlano – konstrukcyjnymi producenta.

Studzienki szczelne z elementów prefabrykowanych 1000/1200 mm, betonowych lub żelbetowych.

Przed posadowieniem studni należy ułożyć i wypoziomować płytę podstudzienną z betonu klasy co najmniej C12/15 o grubości 10÷15 cm i średnicy co najmniej 10 cm większej od średnicy zewnętrznej studni..

Pomiędzy prefabrykowanymi kręgami studni należy stosować gumowe uszczelki, do montażu elementów należy użyć smaru poślizgowego.

Przy montażu poszczególnych elementów studni należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Izolacja – ściany zewnętrzne od strony gruntu zabezpieczyć izolacją poprzez dwukrotne malowanie emulsją asfaltową rzadką i dwukrotne emulsją gęstą, zgodnie z wymaganiami norm PN-86/B-01811 oraz PN-86/B-01802.

Włazy studzienek zlokalizowanych w poboczach należy obetonować kopertą z betonu klasy, co najmniej C 16/20 o wymiarach 1,0x1,0x0,20.

5.2.2.2. Wyposażenie studzienki rozprężnej

Studzienkę rozprężną wykonaną z elementów jak studzienki rewizyjne (pkt.5.2.2.1 ST), należy wyposażyć w deflektor wykonany z blachy kwasoodpornej, klasy co najmniej 1.4301

5.2.3. Przepompownia ścieków

5.2.3.1. Komora przepompowni

Należy wykonać komorę z elementów prefabrykowanych szczelnych wg wymagań podanych w pkt. 5.2.2.1 niniejszej ST, z prefabrykowaną płytą pokrywową i odpowietrzeniem z obetonowaniem kominków odpowietrzających.

Wykonać pierścień przeciwwyporowy żelbetowy grubości co najmniej 20 cm. Pierścień mocować do elementów komory za pomocą wklejanych prętów \varnothing 14 mm L=320 mm ze stali klasy A-III (co najmniej 14 szt. prętów). Wewnątrz komory wykonać skosy z betonu klasy co najmniej C35/45 W10, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonać postument betonowy pod sterownicę z wykonaniem przepustów kablowych do przepompowni i złącza kablowego.

W komorze zamontować drabinę, w płycie przykrywającej zamontować właz o wymiarach 800x800 mm.

Po wykonaniu montażu przepompowni należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-EN 1610:2002, sprawdzić i zabezpieczyć wszystkie złącza oraz przeprowadzić próby końcowe.

5.2.3.2. Wyposażenie przepompowni

Zamontować kompletne wyposażenie przepompowni określone w pk-cie 2.1.3.2 oraz 2.1.3.3 niniejszej ST.

5.2.3.3. Zasilanie elektryczne

Należy wykonać linię zasilającą od złącza kablowo-pomiarowego (ZKP), które będzie zlokalizowane na słupie przyłączeniowym (wykonanie ENEA) znajdującym się na działce nr 65, do rozdzielnicy sterującej przepompowni ścieków zlokalizowanej przy studni przepompowni. Kabel należy ułożyć w ziemi na głębokości ok. 0,80 m, długość linii kablowej ok. 20,0 m, długość kabla do montażu na słupie (przyłączenia do ZKP) ok. 5,0 m.

Wykonać montaż sterownicy pomp przepompowni ścieków (sterownica dostarczana przez dostawców urządzeń).

Instalacja na terenie przepompowni, sprowadza się do ułożenia między sterownicą a studnią pomp kabelków i przewodów elektrycznych giętkich, dostarczonych wraz z pompami zatapialnymi, sygnalizatorami poziomu i sondą hydrostatyczną oraz ich zamocowania w studni.

Przyłączenia przewodów do zacisków sterownic w przepompowni należy wykonać według DTR dostarczonej ze sterownicą na budowę.

Roboty należy wykonać zgodnie z wymaganiami:

- ◆ PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- ◆ PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa
- ◆ PN-IEC 60364-4-443 Ochrona przed prądem przetężeniowym
- ◆ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- ◆ Warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o., Zakład Dystrybucji Energii, Oddział Dystrybucji Poznań

Rów pod kabel należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu trasy przez służby geodezyjne w oparciu o Dokumentację Projektową. Wydobywany grunt należy składować z jednej strony wykopu. Rów kablowy wykonać z warstwami piasku grub. 2x10 cm (podsypka i przysypanie kabla).

Na warstwie piasku przykrywającej kabel ułożyć folię z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm.

Kabel należy ułożyć w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Zасыpywanie kabla gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków i.t.p.) należy wykonać warstwami grubości 15 ÷ 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.95 wg BN-77/8931-12 [26].

Zagęszczenie wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na składowisko.

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inżyniera.

Po wykonaniu robót montażowych należy wykonać badania i pomiary wszystkich instalacji elektrycznych wraz z próbami montażowymi

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Uziemienie z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm należy ułożyć w ziemi we wspólnym wykopie z kablem, przyłączając do niego obudowę sterownicy oraz stalowe prowadnice pomp w studni pompowni, a całość uziemienia połączyć z uziomem złącza kablowego.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.

Pomiary

Przed oddaniem do eksploatacji instalacji w przepompowni, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziomów i napięć rażeniowych. Próby i pomiary potwierdzić protokołami.

5.2.3.4. Zasilanie w wodę

Sieć wodociągową zasilającą przepompownię należy wykonać z rur PE 100 PN 10 zgodnych z wymaganiami pkt-u 2.2.1.3 ST, oraz z materiałów wykazanych w pkt-cie 2.2.4.2 ST.

Należy wykonać wszystkie połączenia zgrzewane, skręcane i łączone na śruby.

Studzienkę wodomierzową wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową:

- ◆ płytę o wymiarach 2,25x1,45 m, grubości 20 cm, z betonu klasy co najmniej C35/45 W 10
- ◆ dno studzienki o wymiarach 2,05x1,25 m, grubości 20 cm z betonu klasy co najmniej C 20/25 z uformowanym zagłębieniem do odwadniania
- ◆ ściany studzienki grubości ½ c, wysokości ok. 1,69 m, murowane z cegły klinkierowej z osadzeniem stopni zjazdowych (6 szt.)
- ◆ płyta żelbetowa przykrywająca studzienkę z włazem kanałowym DN 800 mm
- ◆ wewnątrz studzienki wykonać blok jako podparcie armatury, z betonu klasy co najmniej C20/25

5.2.3.5. Zagospodarowanie terenu przepompowni

Nawierzchnia placu

Plac na którym zlokalizowano przepompownię należy utwardzić kostką brukową, na całej ogrodzonej powierzchni. Należy ułożyć kostkę brukową betonową grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej.

Podsypka cementowo-piaskowa w stosunku cementu do piasku: 1:4 powinna mieć wytrzymałość:

- ◆ po 7 dniach nie mniejszą niż 10 MPa,
- ◆ po 28 dniach nie mniejszą niż 14 MPa

Podsypka powinna być wykonana bez środków ochronnych przed mrozem, przy temperaturze otoczenia powyżej + 5° C.

W linii ogrodzenia, w miejscu bramy wjazdowej i furtki, ułożyć krawężnik betonowy

Ogrodzenie

Wykonać ogrodzenie placu przepompowni. Ogrodzenie systemowe o wysokości 1,80 m na podmurówce, z bramą wjazdową szerokości 4,0 m i furtką szerokości 1,0 m.

5.3. Tolerancje wymiarowe

Tolerancje wymiarowe dla wykonywanych robót:

- ◆ odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od osi przewodu projektowanego, między studzienkami nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- ◆ odchylenie wymiarów w planie między studzienkami od wymiarów projektowanych nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- ◆ różnice rzędnych w profilu między studzienkami od rzędnych projektowanych nie powinno przekraczać $\pm 3,0$ cm
- ◆ rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 2 mm od rzędnej odtwarzanej nawierzchni drogowej
- ◆ odchylenie w profilu osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać ± 1 cm od linii łączącej środki przewodu na odcinku między sąsiadującymi studzienkami

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. *Rurociągi*

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

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych oraz zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL:

6.1.1.1. *Rurociągi ciśnieniowe*

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać, zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10725:1997 i PN-EN 1671:2001 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanymi przez CORBRTI INSTAL

6.1.1.2. *Rurociągi grawitacyjne*

Badania, kontrole i pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:1997 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanymi przez CORBRTI INSTAL.

6.1.2. *Próba szczelności*

6.1.2.1. *Wymagania ogólne*

Sprawdzenie połączeń należy wykonać przed zasypaniem gruntem. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

Próbie szczelności należy wykonać przed zasypaniem połączeń i studzienek zgodnie z:

- ◆ PN-B-10725:1997 *Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania*
- ◆ PN-EN 1671:2001 *Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej*

Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Komisja powołana przez Zamawiającego oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób.

Do odbioru prób szczelności Wykonawca przygotowuje dla każdego badanego odcinka:

- ◆ *szkic geodezyjny wykonany i podpisany przez uprawnionego geodetę*
- ◆ *analizę geodezyjną (dla danego odcinka) wykonaną i podpisaną na przekazanej Dokumentacji Projektowej przez uprawnionego geodetę.*

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.1.2.2. *Próba szczelności kanału na eksfiltrację*

Kanalizacja grawitacyjna

Próbie przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia.

Przeprowadzić próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- ◆ $0,15 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ dla przewodów
- ◆ $0,40 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ dla studzienek kanalizacyjnych

Rurociągi tłoczne

Szczelność przewodów tłocznych powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 Mpa.

6.1.2.3. Próba szczelności kanału na infiltrację

Próbie tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próbie na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji (30 minut), jak przy badaniu eksfiltracji.

6.1.2.4. Próba szczelności przepompowni

Próbie szczelności przepompowni ścieków wykonać wg PN-EN 1610:2002.

6.2. Badania i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego. Badania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610:2002 oraz PN-EN 1671:2001.

6.2.1. **Rurociągi**

Sprawdzeniu podlegać będą:

- ◆ zgodność materiałów z wymaganiami norm i niniejszej ST
- ◆ montaż rurociągu (ułożenie rur na dnie wykopu, odchylenie osi rur, odchylenie spadku, zmiana kierunku rur, łączenie rur)
- ◆ szczelność rurociągów

oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

6.2.1.1. Rury

Wykonawca z każdej dostawy rur dostarczy Inżynierowi próbki rur w ilości co najmniej 1 próbki (odcinek rury o długości 0,5 m) z każdej dostawy. Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie Producenta, nr dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

6.2.1.2. Bloki oporowe

Wykonawca dla każdego 10 elementów dostarczy 2 próbki betonu (pobranego z betonu) w kształcie sześciątów 15x15x15 cm do badań wytrzymałościowych.

Próbka zostanie opisana i oznaczona w sposób trwały i umożliwiający określenie, z jakiego materiału została pobrana i w jakim dniu.

6.2.2. **Studzienki kanalizacyjne**

Prefabrykaty betonowe lub żelbetowe studzienek powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- ◆ wytrzymałość betonu na ściskanie
- ◆ nasiąkliwość betonu
- ◆ odporność na działanie mrozu

Sprawdzeniu podlegać będą:

- ◆ zgodność materiałów z wymaganiami norm
- ◆ montaż studzienek kanalizacyjnych (prawidłowość położenia budowli w planie, prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji, szczelność złączy kręgów prefabrykowanych)

- ♦ *prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych*
- ♦ *szczelność studzienek*

6.3. **Działania związane z odbiorem robót**

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z metodami zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

- ♦ *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL – Zeszyt 3*
- ♦ *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL – Zeszyt 9*

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. **Przedmiar robót**

Przedmiar robót stanowi element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego i jest dołączony do SIWZ.

Jednostki zastosowane w przedmiarze robót:

- (1) **m** – dla wykonania każdego rodzaju rurociągu (grawitacyjnego, tłoczego, wodociągu), linii kablowej energetycznej, ogrodzenia
- (2) **szt.** – dla wykonania każdego rodzaju studni (rewizyjna, rozprężna), kompletnej przepompowni ścieków, bramy, furtki
- (3) **m²** – dla wykonania nawierzchni placu przepompowni, odtworzenia nawierzchni po robotach liniowych

7.2. **Obmiar robót**

Obmiar robót dokonywany będzie na zasadach określonych w Umowie.

Sposób obmiaru

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w rzucie poziomym wzdłuż linii osiowej.

Sposób obmiaru:

- ♦ *rurociągi grawitacyjne - długość będzie mierzona w m poprzez pomiar geodezyjny wzdłuż osi rurociągu, przy pomiarze należy pominąć studzienki rewizyjne (wymiar wewnętrzny)*
- ♦ *rurociągi tłoczne - długość będzie mierzona w m poprzez pomiar geodezyjny wzdłuż osi rurociągu bez potrąceń na armaturę*

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. **Rodzaje odbiorów Robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- (1) Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu
- (2) Odbiór końcowy zakończony wystawieniem protokołu odbioru
- (3) Odbiór pogwarancyjny zakończony wystawieniem odpowiednim protokołem

8.1.1. **Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z:

- ♦ *PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej*
 - ♦ *PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej.*
- oraz
- ♦ *podanymi w punkcie 7.2.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr. 9*

- ◆ podanymi w punkcie 7.2.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt nr 3

Przedmiotem odbiorów będą:

- (1) roboty montażowe (montaż rurociągów, montaż studzienek z wykonaniem próby szczelności)
- (2) zgodność wykonania z ST i Rysunkami
- (3) materiał rurociągu grawitacyjnego (wytrzymałość na zgniatanie dla rur kamionkowych oraz klasa sztywności rur dla rur PVC)
- (4) połączenia przewodów: dla połączeń zgrzewanych rur PE każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera (schemat trasy z zaznaczonymi zgrzewami i tabelaryczne zestawienie zgrzewów i warunków zgrzewania wraz z wydrukami)
- (5) szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu)
- (6) szczelność rurociągów tłocznych - próba wodna

8.1.2. Odbiór końcowy

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inżynierowi następujące dokumenty:

- (1) szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę
- (2) analizę geodezyjną wykonaną i podpisaną przez uprawnionego geodetę na przekazanej Dokumentacji Projektowej
- (3) protokoły z badań szczelności na infiltrację i eksfiltrację rurociągów, studzienek, zbiornika przepompowni
- (4) protokół z badania kanału kamerą telewizyjną
- (5) protokoły odbioru wykonanego ogrodzenia
- (6) protokoły sprawdzenia poprawności działania przynależnych robót elektrycznych
- (7) protokół pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego
- (8) protokół pomiarów skuteczności uziemienia sterowania
- (9) protokół pomiarów ciągłości izolacji
- (10) protokoły z dokonanych pomiarów
- (11) protokół z uruchomienia przepompowni
- (12) protokół potwierdzający poprawne działanie systemu sygnalizującego awarię oraz spełnienie wymagań Zamawiającego w tym zakresie
- (13) protokoły dopuszczenia linii do pracy przez lokalnego operatora sieci elektroenergetycznej
- (14) protokół odbioru nawierzchni jezdni i chodników, pobocza wydany przez Zarządcę dróg
- (15) deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów
- (16) instrukcje eksploatacji i konserwacji
- (17) instrukcje prób końcowych
- (18) inne dokumenty wymienione w Umowie

8.1.3. Próby końcowe

Po pozytywnej weryfikacji przedłożonych dokumentów Wykonawcy rozpocznie się Próba Końcowa, w ramach której zostanie sprawdzona przepompownia ścieków.

Próby Końcowe przepompowni, będą składać się z:

- ◆ Prób mechanicznych
- ◆ Prób hydraulicznych
- ◆ Prób technologicznych

Z Prób Końcowych należy sporządzić protokół, który będzie podstawą do wystawienia protokołu odbioru.

Protokół opisywał będzie rzeczywisty przebieg Prób Końcowych i podpisany będzie przez Kierownika budowy, Inspektora nadzoru i Zamawiającego.

8.1.3.1. Próby mechaniczne

Próby mechaniczne przeprowadza się „na sucho” kolejno dla wszystkich urządzeń. Ta faza Prób Końcowych ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich elementów wchodzących w skład przepompowni i będzie polegała na sprawdzeniu:

- ◆ połączeń przewodów technologicznych
- ◆ działania armatury (otwarcie i zamknięcie)
- ◆ prawidłowości montażu urządzeń a w szczególności zgodności z DTR
- ◆ działania pracy pomp, zasuw
- ◆ czystości i poprawności wykonania przepompowni z Dokumentacją Projektową

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do prób hydraulicznych.

8.1.3.2. Próby hydrauliczne

Pozytywny wynik prób mechanicznych umożliwi rozpoczęcie prób hydraulicznych. Próby hydrauliczne winny być przeprowadzone w bezpiecznych warunkach sanitarnych przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich elementów i należy wykonać:

- ◆ próby szczelności przewodów
- ◆ wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację
- ◆ sprawdzenie sterowania pomp
- ◆ sprawdzenie pracy przepompowni ścieków (sprawdzenie instalacji AKPiA) poprzez spompowanie całej pojemności przepompowni, aż do samoczynnego wyłączenia się pompy
- ◆ usunięcie wszystkich wykrytych usterek
- ◆ ponowne napełnienie wodą
- ◆ sprawdzenie blokad sterowania
- ◆ sprawdzenie sygnalizacji

8.1.3.3. Próby technologiczne

W czasie tej fazy Prób Końcowych należy:

- ◆ określić rzeczywistą ilość dopływających ścieków
- ◆ nastawić czasowe przełączenia pomp
- ◆ ustawienie poziomów załączających i wyłączających pompy w trybie pracy automatycznej zgodnie z Dokumentacją Projektową

Po dokonaniu w/w czynności należy w sposób ciągły (co 1 h) w okresie 72 h kontrolować prace przepompowni i w razie potrzeby korygować ewentualne usterki na bieżąco.

9. ROZLICZENIE ROBÓT POMOCNICZYCH I TOWARZYSZĄCYCH

Koszt wykonania robót pomocniczych i towarzyszących należy ująć w Wynagrodzeniu, zgodnie z zapisami w Umowie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest SIWZ.

10.2. Normy

10.2.1. *Polskie Normy*

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 295-1:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania
PN-EN 295-2:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Sterowanie jakością i pobieranie próbek
PN-EN 295-3:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Metody badań
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne

PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 12591:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych – Wymagania, znakowanie, badanie i ocena zgodności
PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne – Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-B-10729:1999	Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne
PN-B-10725:1997	Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania
PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-86/C-89280	Polietylen. Oznaczenia
PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.

10.2.2. Normy branżowe

BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
BN-70/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe

10.2.3. Inne

- (1) *WT-5/94 - Rury polietylenowe do przesyłania wody. Rurociągi zewnętrzne i wewnętrzne do przesyłania wody i różnych substancji ciekłych z rur polietylenu*
- (2) *Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych*
- (3) *Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych*