

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- 05-04

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ROBOTY BUDOWLANE DLA WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NA TERENIE SUW



Kod CPV-

Nazwy i kody :
grupy robót –

dział **45000000-7**

Roboty budowlane

45100000-8

Przygotowanie terenu pod budowę

45200000-9

Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000-0

Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Opracowała

mgr inż. Lucyna Majek

SPIS TREŚCI

5	SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-05-04 BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NA TERENIE SUW.	3
5.1	WSTĘP	3
5.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
5.1.2	Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	3
5.1.3	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
5.1.4	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
5.1.5	Rurociągi technologiczne	3
5.1.6	Kanalizacja zewnętrzna	4
5.1.7	Określenia podstawowe	6
5.1.8	Wymagania dotyczące robót	6
5.2	MATERIAŁY	6
5.2.1	Wymagania dotyczące Materiałów :	8
5.3	WYKONANIE ROBÓT	12
5.3.1	Prowadzenie rurociągu w działce nr 223/36	12
5.3.2	Wymagania ogólne	12
5.3.3	Wykopy	13
5.3.4	Układanie rurociągów.	13
5.3.5	Zasyпка i zagęszczenie gruntu	13
5.3.6	Roboty instalacyjne montażowe	14
5.3.7	Montaż przewodów	14
5.3.8	Ocena jakości zgrzewu	15
5.3.9	Łączenie rur z PCV	15
5.3.10	Próba szczelności	16
5.3.11	Oznakowanie rurociągów	17
5.4	SPRZĘT	17
5.5	KONTROLA JAKOŚCI	17
5.5.1	Ogólne zasady	17
5.6	OBMIAR ROBÓT	18
5.6.1	Ogólne zasady obmiaru robót	18
5.6.2	Czas przeprowadzenia obmiaru	18
5.6.3	Jednostki obmiarów robót	18
5.7	ODBIÓR ROBÓT	18
5.7.1	Rodzaje odbiorów robót	18
5.7.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	19
5.7.3	Odbiór częściowy	19
5.7.4	Odbiór ostateczny	19
5.7.5	Odbiór pogwarancyjny	20
5.8	PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
5.8.1	Ustalenia ogólne	20
5.9	PRZEPISY ZWIĄZANE	20

5 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-05-04 Budowa sieci wodociągowych i kanalizacyjnych na terenie SUW.

5.1 WSTĘP

5.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **sieci międzyobjektowych SUW w Śliwicach.**

5.1.2 Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa	45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.
Kategoria	45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów 45231110-9 Kładzenie rurociągów 45231111-6 Podnoszenie i poziomowanie rurociągów 45231112-3 Instalacja rurociągów 45231113-0 Poziomowanie rurociągów

5.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.4

5.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania rurociągów i obiektów zewnętrznych przy zachowaniu następujących uwag:

- (a) Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST ROBOTY ZIEMNE.
- (b) Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je. (ujęte jest to w ST ROBOTY ZIEMNE).

Rurociągi należy oznaczyć taśmą sygnalizacyjną.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi budowa i przebudowa sieci wodociągowych i kanalizacyjnych na terenie SUW .

5.1.5 Rurociągi technologiczne

Strefa przemarzania gruntów dla rejonu Śliwic wynosi 0,8 m.

Głębokość ułożenia rurociągów ~ 1,5÷3,00 m pt w wykopie wąskoprzestrzennym.

5.1.5.1 Materiał rurociągu

Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur z PE-HD na ciśnienie PN10 łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Rury i kształtki PE muszą być zgodne z międzynarodową normą ISO4427, posiadać stosowną Aprobata Techniczną i Atest Higieniczny PZH.

Przewody wodociągowe ułożone zostaną na podsypce gr. 15 cm, wyprofilowanym w celu uzyskania kąta podparcia 90°.

1. Rurociągi wody do sieci	ø 315PE	L=53,0m
2. Rurociąg tłoczny wody czystej do zbiornika	ø 225PE	L=32,5m
3. Rurociąg ssawny wody czystej ze zbiorników	ø 355PE L=38,5m ø 280PE L=8,0m ø 225PE L=7,5m	
4. Rurociąg wody surowej ze studni ujęciowych nr I,II i III	ø 160PE	L=346,5m
Łącznie		L=491,0m

5.1.6 Kanalizacja zewnętrzna

Z obiektów Stacji Uzdatniania Wody odprowadzane są i będą po przebudowie następujące rodzaje ścieków:

- ścieki technologiczne z płukania filtrów (wody nadosadowe) do rowu;
- ścieki sanitarne do bezodpływowego zbiornika;
- ścieki chemiczne z pomieszczenia chlorowni (odprowadzane awaryjnie) do bezodpływowego zbiornika – neutralizatora;
- awaryjnie wody czyste przelewowe ze zbiornika wody czystej do rowu;
- wody deszczowe z odwodnienia dachu budynku technologicznego na teren

W ramach planowanej Inwestycji projektuje się wykorzystanie istniejącego wylotu wód zużytych z terenu SUW Śliwice do rowu. →Decyzja Starosty Wrocławskiego Nr 246/2009 dot. pozwolenia wodno-prawnego na szczególne korzystanie z wód w zakresie poboru wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych z komunalnego ujęcia „Śliwice” oraz odprowadzenia do rowu przydrożnego na działce 223/36 obręb Śliwice wspólnym wylotem ø300– pismo SP/OŚ/1111/tk/6223-60/2009 z dnia 22.01.2009r.

5.1.6.1 Projektowane kanały

Ścieki sanitarne

Ścieki z węzła sanitarnego budynku odprowadzone zostaną do projektowanego bezodpływowego zbiornika- szamba o pojemności $V=3,0m^3$. Ścieku okresowo usuwane będą przez uprawniony transport i odwożone do najbliższej oczyszczalni ścieków.

Ścieki przemysłowe

Ścieki przemysłowe stanowią zatężone popłuczyny z płukania filtrów. Projektuje się odprowadzenie zatężonych popłuczyn z płukania filtrów poprzez nowoprojektowaną kanalizację wód zużytych do projektowanego odстойnika popłuczyn a następnie oczyszczone popłuczyny (wody nadosadowe) odprowadzane będą do rowu.

Wody przelewowe ze zbiornika wody czystej

Projektuje się jeden dwukomorowy zbiorniki wody czystej o pojemności $2 \times 240 m^3$.

Zbiorniki wyposażone będą w urządzenia zabezpieczające je przed awaryjnym przepełnieniem w sposób elektroniczny za pomocą sondy oraz hydrauliczny za pomocą rurociągu przelewowego.

Spust wody przelewem może wystąpić krótkotrwało w warunkach awaryjnych w przypadku, np. nie zadziałania aparatury kontrolno-pomiarowej – sondy poziomu maksymalnej odpowiedzialnej za wyłączenie pompy głębinowej. Maksymalny, awaryjny zrzut wody przelewowej odpowiadać będzie ilości wody zasilającej zbiorniki:

$$Q_{\max h} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śrd}} = 1200 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 7200 \text{ m}^3/\text{rok}$$

(założono max. 6 awarii w ciągu roku trwających max. 10 godzin)

Ścieki chemiczne

Ścieki z chlorowni powstaną w przypadku ewentualnej awarii pompki dawkującej, instalacji dozowania lub rozlania się reagentów oraz podczas zmywania posadzki. Ścieki te zostaną odprowadzone do szczelnego zbiornika bezodpływowego z laminatów poliestrowych o pojemności 3 m³. Ścieki w zbiorniku będą poddane neutralizacji, a następnie odwożone przez uprawniony transport na pobliską oczyszczalnię ścieków.

Podchloryn sodu neutralizowany będzie tiosiarczanem sodu. Dawka tiosiarczanu sodu wynosi 3,5 kg na 1 kg Cl₂, a podawana jest jako 30 % roztwór wodny. Roztwór poneutralizacyjny należy doprowadzić do pH 7,0. W tym celu należy dodać wapna hydratyzowanego w ilości 13,5 kg/1 kg Cl₂.

Wody deszczowe z terenu SUW

Projektuje się odprowadzenie wód deszczowych: z dachów budynku technologicznego oraz z drogi zakładowej i placów na teren.

5.1.6.2 Zagłębienie przewodów

Przewody kanalizacyjne ułożone zostaną na podsypce gr. 15 cm, wyprofilowanym w celu uzyskania kąta podparcia 90°. Głębokość ułożenia kanałów i studni ~ 1,0÷2,0 m pt.

5.1.6.3 Materiał kanałów

Do budowy kanalizacji sanitarnej zastosowane zostaną rury o średnicy $\phi 160$, $\phi 200$, $\phi 315$ oraz ciśnieniowe $\phi 25$ PE, $\phi 63$ PE, $\phi 110$ PE, $\phi 225$ PE, $\phi 280$ PE..

Projektuje się rury z PVC-U o jednolitej ściance są produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „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”. Kształtki z PVC-U są produkowane o średnicy od 110 mm do 400 mm zgodnie z normą PN-EN 1401-1.

Rury powinny posiadać uszczelki Sewer-Lock trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Kształtki posiadają uszczelki wargowe. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem. Rury posiadają znakowanie od wewnątrz.

Projektowane długości sieci kanalizacyjnych:

Spust i przelew ze zbiornika	$\phi 315$ PVC	L=26,5m
	$\phi 280$ PE	L=18,0m
	$\phi 110$ PE	L=12,0m
Popłuczyny	$\phi 225$ PE	L=11,5m
Spust i przelew z odстойnika	$\phi 200$ PVC	L=3,0m
	$\phi 63$ PE	L=2,5m
	$\phi 25$ PE	L=2,5m

Ścieki chemiczne	φ160PVC	L=47,5m
Ścieki sanitarne	φ 160 PVC	L=32,5m
Odwodnienie posadzek	φ200PVC	L=8,0m
Łącznie		L=164,0m

5.1.6.4 Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej stanowią zaprojektowane studzienki w ilości – 11szt.:

1. betonowe typu BS o średnicy φ1000 mm jako studzienka przepływowa produkcji np. PIOMARK Sp. z o.o. lub równorzędna w ilości szt. 2. Studzienki zaopatrzyć we właz kanałowy o prześwicie φ600 mm klasy C250.
2. z tworzyw sztucznych o średnicy φ 425 szt. 10 , φ630 mm szt. 2.

5.1.7 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.

5.1.8 Wymagania dotyczące robót

5.1.8.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w ST-00.

5.1.8.2 Warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego

5.2 MATERIAŁY

- rury ciśnieniowe z PE, SDR11 na ciśnienie robocze 10 bar
 - rury z PVC, PN-10 – wg PN-74/C-89204
 - kołnierze, kształtki, łączniki z materiałów odpowiadającym danym przewodom,
 - trójniki żeliwne,
 - hydranty nadziemne,
 - zasuwy żeliwne z obudową i skrzynką uliczną,
 - studzienki małogabarytowe PE φ425,
 - studzienki małogabarytowe PE φ200,
 - studzienki betonowe
- i inne – drobne materiały pomocnicze.

Wymagania dotyczące Materiałów jw.:

Stosowane Materiały: rury, armatura itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

ARMATURA:

ZASUWY

Zasuwa klinowa miękkouszczelniana, wg EN 1171 (DIN 3352-4A)

Przyłącza kołnierzone PN10 wg EN 1092-2

Długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 F4/F5

Korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)

Klin całkowicie gumowany (wewnątrz i zewnątrz) – elastomerem EPDM antybakteryjnym potwierdzonym atestem W270

Klin prowadzony na całej długości za pomocą elementów z tworzywa sztucznego

Wrzeczono ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13% Cr, niewznoszące się , walcowane

na zimno

Tuleja uszczelniająca z mosiądzu

Uszczelnienie wrzeciona : pierścień górny, 3 o-ringi, pierścień dolny

Możliwość wymiany uszczelnień w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym

Nakrętka wrzeciona z mosiądzu, wewnętrzna, wymienna

Powierzchnie oporowe wrzeciona z tworzywa sztucznego

Korpus z pokrywą połączony za pomocą śrub ze stali nierdzewnej A2-70, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem

Zabezpieczenie antykorozyjne –zewnątrz i wewnątrz : pokrycie epoksydowe-proszkowe, grubość min. 250µm, odporne na przebicie metoda iskrowa 3000V, jakość powłoki potwierdzona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym: wówczas dla każdej dostarczonej partii wyrobów należy dołączyć dokumenty potwierdzające badania grubości powłok ochronnych

Obudowy teleskopowe do zasuw

rura ochronna i przesuwna z PE,

trzcina ze stali ocynkowanej.

Skrzynki uliczne do zasuw z żeliwa szarego.

HYDRANT NADZIEMNY

PN 16 DN80

Przylącze kołnierzowe wg PN-EN 1092-2

Z podwójnym zamknięciem (samoczynne dodatkowe odcięcie kulowe)

Możliwość wymiany elementów wewnętrznych pod ciśnieniem

Ryglowanie zabezpieczające elementy wewnętrzne

Samoczynne odwodnienie korpusu i ochrona przed wzrostem ciśnienia

Głowica wyposażona w zawór napowietrzający

Hydrant dzielony z punktem łamania, łatwo naprawialny,

Kolumna górna z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1050 (GGG-50), obracalna wokół osi pionowej

Kolumna dolna z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1050 (GGG-50), jednoczęściowy odlew

Wrzeciono i przedłużenie wrzeciona ze stali nierdzewnej 1.4021

Nakrętka wrzeciona z mosiądzu

Trzcina ze stali nierdzewnej

Bezobsługowe uszczelnienie przedłużenia wrzeciona za pomocą o-ringów w tulei mosiężnej

Grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1050 (GGG-50) wulkanizowany EPDM

Siedzisko grzybka w kolumnie dolnej z mosiądzu

Króćce i ich pokrywy ze stopu aluminium

Pokrywy króćców z linkami mocującymi do korpusu

Śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej, tzw. łamliwe

Wewnętrzne elementy łączne ze stali nierdzewnej

Zabezpieczenie antykorozyjne:

Kolumna górna: wewnątrz i zewnątrz pokrycie epoksydowe-proszkowe, grubość min. 250µm, odporne na przebicie metoda iskrowa 3000V, jakość powłoki potwierdzona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym: wówczas dla każdej dostarczonej partii wyrobów należy dołączyć dokumenty potwierdzające badania grubości powłok ochronnych

Kolumna dolna: wewnątrz emalia dwuwarstwowa, zewnątrz emalia podkładowa i dodatkowo lakier akrylowy

KSZTAŁTKI ŻELIWNE KOŁNIERZOWE I KIELICHOWE:

- materiał EN-GJS-500-7, PN-EN 1563:2000
- owiercenie -PN- EN 1092-2:1999
- ciśnienie pracy 1.0 -1.6 MPa
- zabezpieczenie antykorozyjne

KSZTAŁTKI ŻELIWNE PVC:

- PN10 łączone poprzez kielich i uszczelkę

i inne – drobne materiały pomocnicze.

5.2.1 Wymagania dotyczące Materiałów :**Rurociągi**

Wszystkie rurociągi między obiektowe prowadzące wodę zaprojektowano z rur i kształtek PE100, SDR17 na ciśnienie robocze 10 bar łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. Rury i kształtki PE muszą być zgodne z międzynarodową normą ISO4427, posiadać stosowną Aprobata Techniczną i Atest Higieniczny PZH.

Neutralizator Ścieków z chlorowni- zbiornik prefabrykowany z żywicy o pojemności $V=3,0\text{m}^3$

Kanały i studzienki

Do budowy kanalizacji sanitarnej zastosowane zostaną rury o średnicy $\phi 160$ $\phi 200, \phi 315$ PVC,

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonane zostaną z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Przewody kanalizacyjne ułożone zostaną na podsypce gr. 15 cm, wyprofilowanym w celu uzyskania kąta podparcia 90° . Głębokość ułożenia kanałów i studni $\sim 1,0 \div 2,0$ m pt.

Zestawienie materiałów:**Rurociągi:**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA DN/ d	SZT.	MATERIAŁ	Nr węzła/ zał./odcinek
RUROCIĄG WODY SUROWEJ ZE STUDNI UJECIOWYCH I,II,III					
1	Kolano 90° , PE 100, SDR 17	DN150/d160	5	PE	W3,W8,W31,W32,W34
2	Zasuwa miękouszczelniona kołnierzowa + obudowa ze skrzynką	DN150	2	ŻEL	W4
3	Kolano 45° , PE 100, SDR 17	DN150/d160	2	PE	W4,W5
4	Trójnik równoprzelotowy kołnierzowy	DN150	6	żel	W1, W2,W4,W6,W7, W10
5	Tuleja kołnierzowa + kołnierz	DN150/d160	14	PE	W1, W2,W4,W6,W7,W7a W10
6	Łącznik rurowy do rur PVC	DN150	2	Żel	W10
7	Łącznik rurowy do rur PVC	DN100	2	Żel	W1
8	Zwężka kołnierzowa redukcyjna	DN150/100	3	żel	W1,W4

9	Hydrant + łuk kołnierzowy 90° ze stopką	DN80	1	ŻEL	W7a
10	Króciec dwukołnierzowy l=200mm	DN80	1	ŻEL	W7a
11	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa + obudowa ze skrzynką	DN80	1	ŻEL	W7a
12	Trójnik redukcyjny kołnierzowy	DN150/80/150	1	żel	W7a
* Rura ciśnieniowa do wody pitnej f 160 SDR17, PE100, L = 346,5 m					
RUROCIĄG ZASILAJĄCY ZBIORNIK					
1	Tuleja kołnierzowa + kołnierz	DN200/225	9	PE	W25, W27-W26, W28-W25
2	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa + obudowa ze skrzynką	DN200	2	ŻEL	W25, W26
5	Kolano 90°, PE 100, SDR 17	DN200/225	3	PE	W23, W24, W26
6	Trójnik równoprzelotowy kołnierzowy	DN200	1	ŻEL	W25
7	Kolano 45°, PE 100, SDR 17	DN200/225	4	PE	W25, W26
* Rura ciśnieniowa do wody pitnej f 225 SDR17 PE100, L = 32,5 m					
RUROCIĄG SSAWNY ZE ZBIORNIKA					
1	Trójnik redukcyjny kołnierzowy	350/200/350	1	ŻEL	W40
2	Kolano 90°, PE 100, SDR 17	DN355/d350	3	PE	W17, W19, W20
3	Trójnik redukcyjny kołnierzowy	350/250/350	1	ŻEL	W18
4	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa + obudowa ze skrzynką	DN250	2	ŻEL	W16-W17, W29-W18
5	Tuleja kołnierzowa + kołnierz	DN250/d280	7	PE	W16-W17, W29-W18, W18
6	Kolano 45°, PE 100, SDR 17	DN250/d280	4	PE	W16-W17, W29-W18
7	Redukcja, PE 100, SDR 17	DN355/d280	1	PE	W16-W17
8	Tuleja kołnierzowa + kołnierz	DN200/d225	1	PE	W40
9	Tuleja kołnierzowa + kołnierz	DN350/d355	4	PE	W18, W40
* Rura ciśnieniowa do wody pitnej f 355 SDR17 PE100, L = 38,5 m, f 280 SDR17 PE100, L = 8,0 m, ø 225 SDR17 PE100, L = 7,5 m					
RUROCIĄG WODA DO SIECI					
1	Trójnik redukcyjny PE	315/225/315	1	PE	W12
2	Kołnierz ślepy	DN300	1	ŻEL	W12
3	Kolano 90°, PE 100, SDR 17	DN300/d315	2	PE	W13, W14
4	Trójnik redukcyjny kołnierzowy	300/80/300	1	ŻEL	W14a
5	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa + obudowa ze skrzynką	DN80	1	ŻEL	W14a
6	Tuleja kołnierzowa + kołnierz	DN80/d90	2	PE	W14a

5	Hydrant + łuk kołnierzowy 90° ze stopką	DN80	1	ŻEL	W14b
6	Króciec dwukołnierzowy l=200mm	DN80	1	ŻEL	W14b
7	Tuleja kołnierzowa + kołnierz	DN300/d315	1	PE	W12
8	Łącznik rurowy do rur PVC	DN225	1	Żel	W12
9	Obejma z zaworem odcinającym – komplet z obrotowym odejściem do nawiercania pod ciśnieniem	DN300/d315	1	PE	W42
* Rura ciśnieniowa do wody pitnej f 315 SDR17 PE100, L = 53,0 m					

Sieci kanalizacyjne:

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA DN/ d	SZT.	MATERIAŁ	Nr węzła/ zał./odcinek
ŚCIEKI CHEMICZNE					
1	studzienka z kinetą przepływową 90°, ø425, DN160 (komplet)	ø425	2	PCV	S32,S37
2	studzienka z kinetą przepływową 45°, ø425, DN160 (komplet)	ø425	4	PCV	S30,S31,S35,S36
3	neutralizator	V=3dm3	2	polietylen	S23,S35

* Rura kielichowa PVC-U, f 160 L = 47,5 m

KANALIZACJA SANITARNA - do zbiornika bezodpływowego					
1	studzienka z kinetą przepływową 90°, ø425, DN160 (komplet)	ø425	1	PCV	S26
2	studzienka z kinetą przepływową 45°, ø425, DN160 (komplet)	ø425	1	PCV	S24,S25
3	zbiornik bezodpływowy	V=3dm3	1	polietylen	S29

* Rura kielichowa PVC-U, f 160 L = 32,5 m

ODWODNIENIE POSADZEK					
1	studzienka osadnikowa ø1000, DN200 (komplet)	ø1000	1	beton	S13

* Rura kielichowa PVC-U, f 200 L = 8,0 m

POPLUCZYNY					
1	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa + obudowa ze skrzynką	DN200	1	ŻEL	S15-S16
2	Tuleja kołnierzowa + kołnierz	DN200/d225	2	PE	S15-S16
3	Kołano 90°, PE 100, SDR 17	DN355/d350	1	PE	S16

* Rura ciśnieniowa do wody pitnej ø225 SDR17 PE100, L = 11,5 m

SPUST I PRZELEW ZE ZBIORNIKA					
-------------------------------------	--	--	--	--	--

1	Zasuwa miękouszczelniona kołnierzysta + obudowa ze skrzynką	DN100	2	ŻEL	S10-S7, S11-S6
2	Tuleja kołnierzysta + kołnierz	DN100/d110	8	PE	S10-S7, S11-S6, S7, S6
3	Kolano 45°, PE 100, SDR 17	DN100/d110	4	PE	S10-S7, S11-S6
4	Kolano 45°, PE 100, SDR 17	DN280/d250	4	PE	S9-S8, S12-S5
5	Łuk kołnierzysty 90°	DN250	1	ŻEL	S8
6	Trójnik redukcyjny PE	280/110/280	2	PE	S6,S7
7	Trójnik równoprzelotowy kołnierzysty	280/280/280	1	ŻEL	S5
8	studzienka z kinetą przepływową 0°, ø425, DN315 (komplet)	ø425	1	PCV	S4
9	studzienka z kinetą typ T, ø600, DN315 (komplet)	ø600	1	PCV	S3
10	studzienka z kinetą przepływową 45°, ø600, DN315 (komplet)	ø600	1	PCV	S2
11	Tuleja kołnierzysta + kołnierz	DN280/d250	5	PE	S9-S8, S12-S5

* Rura ciśnieniowa do wody pitnej ø280 SDR17 PE100, L = 18,0 m, ø110 SDR17 PE100, L = 12,0 m

* Rura kielichowa PVC-U, f 315, L = 26,5 m

SPUST I PRZELEW Z ODSOJNIKA					
1	Kolano 45°, PE 100, SDR 17	DN200/d225	1	PE	S21
2	studzienka z kinetą połączeniową 45°P, ø600, DN200 (komplet)	ø600	1	PCV	S19
3	studzienka osadnikowa ø1000, DN200 (komplet)	ø1000	1	beton	S18

* Rura ciśnieniowa do wody pitnej ø225 SDR17 PE100, L = 2,5 m, ø63 SDR17 PE100, L = 2,5 m

* Rura kielichowa PVC-U, f 200, L = 3,0 m

Studnie kanalizacyjne:

NR. STUDNI	Typ studni	Średnica mm	Rzędna dna	Rzędna wężu	Wysokość studni Hs
S2	okrągła	600	119,54	120,90	1,36
S3	okrągła	600	119,57	121,00	1,43
S4	okrągła	425	121,00	119,65	1,35
S13	okrągła	1000	119,60	121,00	1,40
S18	okrągła	1000	119,51	120,76	1,25
S19	okrągła	600	119,53	120,79	1,26
S24	okrągła	425	119,71	121,20	1,49
S25	okrągła	425	119,77	121,20	1,43
S26	okrągła	425	119,82	121,20	1,38
S27	okrągła	425	119,90	121,10	1,20
S30	okrągła	425	119,81	121,20	1,39
S31	okrągła	425	119,85	121,20	1,35
S32	okrągła	425	119,20	121,20	1,16
S35	okrągła	425	119,83	121,20	1,37
S36	okrągła	425	119,84	121,20	1,36

S37	okrągła	425	119,90	121,20	1,30
-----	---------	-----	--------	--------	------

5.3 WYKONANIE ROBÓT

5.3.1 Prowadzenie rurociągu w działce nr 223/36

Rurociąg wody surowej do studni Nr II na działce 223/36 (pobocze drogi) zaprojektowano w technologii **Przewiertu sterowanego** - rurą przeciskową PE (przewodową) o średnicy zewnętrznej 160 PE.

Głębokość posadowienia wodociągu ze względu na system korzeniowy rosnących w poboczu drzew $\geq 2,5$ m pt.

Długość odcinka sieci wykonana metodą bezwykopową $L = \sim 175$ mb.

Proponuje się zastosować rury dwuwarstwowe produkowane z polietylenu PE 100RC z płaszczem ochronnym z PE 100RC o średnicach na ciśnienie PN 16.

Rury dwuwarstwowe produkowane są z polietylenu PE 100RC (RC – **Crack Resistance**) materiałów o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe i mogą być zgodnie z aprobatą techniczną ITB układane w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki, metodami tradycyjnymi i bezwykopowymi.

Materiał	PE 100RC/ PE 100RC - rury dwuwarstwowe HERKULES
Średnice	od 90 do 400 mm (sztangi)
Ciśnienie nominalne	PN 10, PN 16
Długości handlowe	$L = 12$ m (sztangi), 100 m (zwoje)
Sposób łączenia	Zgrzew doczołowy, elektrooporowy, kształtki zaciskowe (skręcane), tuleje kołnierzowe: rury dwuwarstwowe bez zdejmowania warstwy ochronnej

d_n – nominalna średnica zewnętrzna

Również na tym odcinku, projektowany obok kabel elektryczny posadowiony będzie w terenie metodą bez naruszania nawierzchni gruntu.

Projektuje się armaturę firmy Hawle alternatywnie zastosowana może zostać armatura firmy AVK lub VAG.

5.3.2 Wymagania ogólne

Wszystkie prowadzone roboty powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi realizacji ujętymi w opisie technicznym dokumentacji projektowej.

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją, instrukcjami producentów urządzeń materiałów i sprzętu, sztuką budowlaną, oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Za jakość, dokładność i organizację wykonywanych robót odpowiada Wykonawca.

Ewentualne zmiany proponowane przez Wykonawcę w trakcie realizacji inwestycji, muszą być uzgodnione z inwestorem, projektantem, a w uzasadnionych przypadkach może być konieczna

ekspertyza, lub ocena specjalistów. W żadnym wypadku uzgodnione zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych instalacji, jak również wpływać ujemnie na trwałość instalacji.

Przed ostatecznym zamontowaniem poszczególnych elementów należy przeprowadzić próby montażowe, dopiero po skorygowaniu ewentualnych niedokładności można element zamocować na stałe.

Niezbędna jest koordynacja robót montażowych, budowlanych i elektrycznych.

Za właściwą koordynację robót odpowiada kierownik budowy.

Budowę nowych obiektów technologicznych na terenie Stacji Uzdatniania Wody należy prowadzić wg kolejności przedstawionej w projekcie SUW w Wiszni Małej

Wykopy liniowe pod rurociągi wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Na czas prowadzenia robót ziemnych i budowlanych w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy je odpowiednio zabezpieczyć. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia wykonać pod nadzorem dysponentów uzbrojenia.

5.3.3 Wykopy

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonać ręcznie lub mechanicznie do głębokości 0,1 - 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu. Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozbierać.

5.3.4 Układanie rurociągów.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 Mpa wg PN-86/B-02480 dające się odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.3.5 Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5m. materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt

nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się z gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.3.6 Roboty instalacyjne montażowe

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić— np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury opuszczать do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektową osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej V^* obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 2 cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.3.7 Montaż przewodów.

Przewody z PVC montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Rury PCV kielichowe łączyć na uszczelki gumowe.

Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania czołowego

Zgrzewanie czołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyty na wzajemnym połączeniu ze sobą z odpowiednią siłą docisku. Decydujący wpływ na wytrzymałość połączeń zgrzewanych ma odpowiednia temperatura płyty grzewczej, oraz stosowanie właściwych sił docisku w odpowiednim czasie.

Zgrzewanie czołowe można przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach nie mniejszych od 63 mm. Jeżeli będzie zachodzić konieczność zgrzewania czołowego w warunkach poniżej temp. 0 °C, jak również w czasie deszczu lub gęstej mgły należy

wówczas stosować namioty osłonowe.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy zwrócić uwagę na :

- Prostopadłe obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek.
- Należy bezwzględnie przestrzegać czystości łączonych powierzchni (czoło) rur, niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcami
- Współosiowość.
- Owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce

Utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem

Prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania wentylatorem czy wodą

5.3.8 Ocena jakości zgrzewu.

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg. takich kryteriów jak:

- szerokość wypływki
- różnica szerokości wałeczków wypływki
- zagłębienia rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych rur

Parametry ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego, pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0,5 mm.

Dla dodatkowej oceny można wypływkę zewnętrzną ścinać równo z powierzchnią zgrzewanych rur (pożądane jest to też przy „reliningu”).

5.3.9 Łączenie rur z PCV

Przy połączeniu rur z PCV stosuje się połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinna mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą $2 \times g$ (g- grubość ścianki rury).

Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę.

Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta).

Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu.

Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

W przypadku cięcia rur operację tę wykonywać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury.

Łączenie rur stalowych

Rurociągi stalowe łączyć złączami spawanymi,

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach gdy, wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur przekracza 2° kąta odchylenia.

Bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku dla przewodów stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż 10° .

Połączenia rur stalowych po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu powinny

być dokładnie oczyszczone, a następnie zaizolowane. Izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 10 cm poza połączenie z izolacją rur.

5.3.10 Próba szczelności

5.3.10.1 Sieci kanalizacyjne

Przewody kanalizacyjne winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z szczegółowymi wymaganiami normy PN-92/B-10735. Próba szczelności na eksfiltrację polega na napełnieniu przewodu kanalizacyjnego wodą łącznie ze studzienkami. Po osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5m ponad górną krawędź otworu wylotowego przewód z wodą pozostawia się na okres 1 godziny. Po upływie 1 godziny nie powinno być ubytku wody, a na złączach nie powinny ukazywać się krople wody. Niedopuszczalne jest dolewanie wody w czasie trwania próby. Przy wykonywaniu próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Próba szczelności na infiltrację polega na sprawdzeniu czy na wykonanej sieci kanalizacyjnej wody gruntowe nie infiltrują do przewodów.

5.3.10.2 Rurociągi ciśnieniowe

Próbę ułożonego rurociągu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81 /B-10725 z zachowaniem szczególnej ostrożności. Przed rozpoczęciem próby rurociąg należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Probę szczelności przeprowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż +1°C. Probę na ciśnienie należy wykonać odcinkami do 300m na ciśnienie 9 atm

5.3.10.3 Wodociągi

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, ale na żądanie inwestora należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzać próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności podane są w normie PN-B-10725:1997. Niezależnie od wymagań podanych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami, odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte, w pełni widoczne i dostępny odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia. W czasie przygotowywania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu nie może być niższa niż 1° C napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20° C po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić :

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym do 1 MPa

$P_p = 1.5 P_r$ lecz nie mniej niż 1 MPa

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r powyżej 1 MPa

$P_p = P_r + 0.5 \text{ MPa}$

dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, w rurach osłonowych, w kanałach zbiorczych i nad przeszkodami

$P_p = 2 P_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa

- dla całego przewodu $P_p = P_r$

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Płukanie i dezynfekcja przewodu.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zaleca się stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg CL / dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

5.3.11 Oznakowanie rurociągów

Na głębokości ok. 30 cm nad rurociągami ciśnieniowymi należy je oznakować taśmą PCV szerokości 15 cm koloru niebieskiego z wkładką metalową rozwiniętą w osi przewodu. Po zakończeniu robót uzbrojenie wodociągu oznakować tablicami informacyjnymi zgodnie z normą PN-74/B-09700.

5.4 SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania robót powinien być bezpieczny, sprawny, sprawdzony i posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczające do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt powinien być dostosowany do specyfiki prowadzonych robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów dostosowanych do transportu rur;
- samochodów samowyładowczych do transportu ziemi;
- koparek;
- żurawi budowlanych samochodowych;
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych;
- sprzętu do odwadniania wykopów;
- sprzętu do zagęszczania gruntu;
- wciągarek mechanicznych;
- sprzętu do przeprowadzenia prób ciśnieniowych oraz dezynfekcji rurociągów;
- sprzętu do zgrzewania rurociągów polietylenowych.
- beczkowsów

5.5 KONTROLA JAKOŚCI

5.5.1 Ogólne zasady

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- wykonania wykopu i podłoża
- umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- ułożenia przewodów:
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów.
- kontrola połączeń przewodów szczelności przewodu
- prawidłowości zamontowania studzienek
- wykonania zasypki i zagęszczenia wykopu

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

5.6 OBMIAR ROBÓT

5.6.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów .

5.6.2 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.

Wykonanie robót winno być zgodne z zakresem robót ujętych w przedmiarze i (ST) oraz obowiązującymi przepisami i normami , których wykaz przedstawiono na końcu rozdziału.

5.6.3 Jednostki obmiarów robót

- m² (metr kwadratowy) wykonanych i odebranych robót budowlanych ,
- m (metr) wykonanego i odebranego rurociągu
- szt. (sztuk) kształtek, włączów, wpustów itp
- kpl (komplet) np. studzienki kanalizacyjnej, skrzynki ulicznej do zasuw itp.
- r-g (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych .

5.7 ODBIÓR ROBÓT

5.7.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają etapom odbioru :
odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
odbiorowi robot częściowych,

odbiorowi ostatecznemu,
odbiorowi pogwarancyjnemu.

5.7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór zanikających i ulegających zakryciu podlega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

5.7.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

5.7.4 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego **robót dokona** komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie)
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- próby ciśnieniowe z wynikiem pozytywnym
- protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych
- dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Wyniki badań połączeń zgrzewanych przewodów polietylenowych

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

5.7.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałym w okresie gwarancyjnym .

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

5.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.8.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu .

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnie ubytków i transportu na teren budowy ,
- wartość pracy i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko ,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami ,
- do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

5.9 PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

- | | |
|---------------------|--|
| - PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| - PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze |
| - BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz obowiązujące normy techniczne |
| - BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| - PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne, wykopy otwarte dla przewodów wod-kan. |
| - PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| - PN-EN 476:2001 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej |
| - PN-EN 752-1:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje |
| - PN-EN 1401-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| - PN-EN 1917:2004 | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojone, z betonu |

	zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-H-74051-00	Włazy kanałowe . Ogólne wymagania i badania
- PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
- PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
- PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
- BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-M-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-B-10725/1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-M-74081/1998	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-86/B/097-00	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- PN-79/H-74244	Rury stalowe bez szwu przewodowe
- PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część I. Wymagania ogólne.
- PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część II. Rury.
- PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część III. Kształtki.
- PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- PN-M-74082:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów.

Inne dokumenty.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydana przez Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.IX.2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. Dz.U. z 2001 r. Nr 118 poz. 1263.