

Nazwa Inwestycji:

Budowa Stacji Uzdatniania Wody w Jagodniku

Adres Inwestycji:

Obręb	nr działki
Jagodnik	96/38
Jagodnik	96/39
Jagodnik	96/13
Jagodnik	80

Nazwa i adres Inwestora:

**GMINA Świdnica, ul. Głowackiego 4
58-100 Świdnica.**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Wykonania i odbioru robót

ST-07.00 Rurociągi i kanały międzyobiektywne

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

7	SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-07.00. RUROCIĄGI I KANAŁY MIĘDZYOBIEKTOWE.....	3
7.1	WSTĘP	3
7.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
7.1.2	Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	3
7.1.3	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
7.1.4	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
7.1.5	Określenia podstawowe	5
7.1.6	Wymagania dotyczące robót.....	5
7.2	MATERIAŁY	6
7.3	WYKONANIE ROBÓT	7
7.3.1	Wymagania ogólne	7
7.3.2	Wykopy	8
7.3.3	Układanie rurociągów.....	8
7.3.4	Zasyпка i zagęszczenie gruntu.....	8
7.3.5	Roboty instalacyjne montażowe	9
7.3.6	Montaż przewodów.....	9
7.3.7	Ocena jakości zgrzewu.....	10
7.3.8	Łączenie rur z PCV	10
7.3.9	Próba szczelności	11
7.3.10	Oznakowanie rurociągów.....	13
7.4	SPRZĘT.	13
7.5	KONTROLA JAKOŚCI.....	13
7.5.1	Ogólne zasady.....	14
7.6	OBMIAR ROBÓT.....	14
7.6.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	14
7.6.2	Czas przeprowadzenia obmiaru	14
7.6.3	Jednostki obmiarów robót.....	15
7.7	ODBIÓR ROBÓT.....	15
7.7.1	Rodzaje odbiorów robót	15
7.7.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	15
7.7.3	Odbiór częściowy	15
7.7.4	Odbiór ostateczny.....	16
7.7.5	Odbiór pogwarancyjny.....	17
7.8	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17
7.8.1	Ustalenia ogólne.....	17
7.9	PRZEPISY ZWIĄZANE	17

7 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-07.00. Rurociągi i kanały między obiektowe

7.1 WSTĘP

7.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **rurociągów i kanałów między obiektowych SUW Jagodnik**

7.1.2 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

7.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 7.1.4

7.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

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

- (a) Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST-19.00 ROBOTY ZIEMNE.
- (b) Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je. (ujęte jest to w ST-19.00. - ROBOTY ZIEMNE).
- (c) Rurociągi należy oznaczyć taśmą sygnalizacyjną.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

7.1.4.1 Rurociągi technologiczne

Wszystkie rurociągi między obiektowe prowadzące wodę zaprojektowano z rur i kształtek PE100, SDR13,6 oraz SDR 9 (woda uzdatniona do sieci) na ciśnienie robocze 10 bar i 16 bar (1,0 i 1,6 MPa) łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. Rury i kształtki PE muszą być zgodne z międzynarodową normą ISO4427, posiadać stosowną Aprobata Techniczną i Atest Higieniczny PZH.

Głębokość ułożenia rurociągów ~ 1,5÷2,0 m pt w wykopie szerokoprzestrzennym oraz w pobliżu istniejących sieci wąskoprzestrzennym.

Sieć uzbrojono w zasuwy odcinające $\phi 200$ i zlokalizowane w węzłach połączeniowych (doprowadzenie wody z ujęcia Mirochów, wyjście wody na sieć) oraz punkty czerpalne wody w postaci hydrantu nadziemnego $\square 80$ w ilości 1 szt..

Dobrano zasuwy żeliwne, kołnierzowe z klinem gumowym z obudową i skrzynką uliczną do zasuw. Uzbrojenie wodociągów pokazano na profilach w części rysunkowej.

Zasuwy oznakować typowymi tabliczkami na słupkach betonowych $h=1,5m$.

Średnice i długości rur wodociągowych zestawiono poniżej oraz podano na profilach.

a. rurociągi technologiczne wody czystej		
i. woda surowa		
1. $\phi 225$		$l= 28,0 \text{ mb}$
2. $\phi 160$		$l=4,5 \text{ mb}$
3. $\phi 110$		$l=11,00\text{mb}$
ii. $\phi 160$ – tłoczenie z SUW do zbiorników		$l=58,00 \text{ m}$
iii. $\phi 315$ (ssanie ze zbiornika wody czystej do budynku technologicznego)		$l=38,5 \text{ m}$
iv. $\phi 90$ – podejście hydrantowe		$l=8,00 \text{ m}$
v. Rurociąg popłuczyn		
1. $\phi 160$		$71,50 \text{ mb}$
Łącznie		219,5 mb

7.1.4.2 Kanalizacja zewnętrzna

Z obiektów Stacji Uzdatniania Wody w Jagodniku odprowadzane będą:

- ścieki sanitarne do bezodpływowego zbiornika ścieków ,
- Ścieki chemiczne **odprowadzane awaryjnie** z pomieszczeń magazynowania i dozowania podchlorynu sodu oraz zasady sodowej do bezodpływowego zbiornika (neutralizatora),
- Oczyszczone ścieki technologiczne (wody nadosadowe) z płukania filtrów –do rowu R-K,
- Awaryjnie wody przelewowe ze zbiorników wody czystej –do rowu R-K,
- podczyszczone deszczowe- z odwodnienia z dachu budynku technologicznego, zbiornika wody czystej i drogi zakładowej do rowu R-K
- awaryjnie – samowypływ ze studni ujęciowej,

Kanalizacja zewnętrzna odprowadza

b. Ścieki chemiczne $\phi 160$ do neutralizatora	$l=16,5m$
c. Kanalizacja sanitarna 160 do szamba	$l= 16,5 \text{ m}$
d. Wody zużyte, kanalizacja deszczowa $\phi 160$	$l= 193,40m$
e. Wody zużyte kanalizacja deszczowa $\phi 315$	$l= 186,50m$
f. Spusty $\phi 90$	$l=14,50m$
Łączna długość sieci kanalizacyjnych	$l = 427,400m$

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonane zostaną z rur kanalizacyjnych PVC łączonych na kielich i uszczelkę gumową. Przewody kanalizacyjne ułożone zostały na

podsypane gr. 20 cm, wyprofilowanym w celu uzyskania kąta podparcia 90°. Kanał wód zużytych wylotu do studni K 5 na długości 147,50 mb należy układać na geowłókninie.

Uzbrojenie sieci kanalizacyjnych stanowią projektowane studzienki.

Na kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki:

-PVC-U $\phi 425$

betonowe $\phi 1000$.

Głębokość studzienek oraz ułożenia kanałów wynosi

Nr studni	średnica studzienki	rzędna wjazdu	rzędna dna	Wysokość studni
K1	1,0	212,7	211,75	0,95
K2	1,0	212,7	211,83	0,87
K3	1,0	212,9	211,88	1,02
K4	1,0	212,9	211,9	1
K5	1,0	212,9	211,92	0,98
K6	1,0	214,29	212,71	1,58
K7	1,0	214,29	212,74	1,55
K8	1,0	213,6	212,95	0,65
K9	0,425	214,3	212,02	2,28
K10	1,0	212,85	212,87	0,98
K11	0,425	214,4	212,79	1,61
K12	0,425	213,6	212,91	0,69
K13	0,425	213,5	212,26	1,24
K14 Iletap	0,425	212,9	211,99	0,91
K15 (d10) Iletap	0,425	212,9	212,76	1,08
d1	0,425	213,6	212,91	0,69
d2	0,425	214,4	213,15	1,25
d3	0,425	213,5	212,29	1,21
d4	0,425	214,3	213,05	1,25
w2	0,425	214,05	212,3	1,75

W I-szym etapie Inwestor rezygnuje z budowy drogi Nr 3 – przewidzianej docelowo jako dojazd do siedziby zakładu wodociągowego, oraz budowy kanału $\phi 0,160$ od K-15÷K3 o długości l=58m.

7.1.5 Określenia podstawowe

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

7.1.6 Wymagania dotyczące robót

7.1.6.1 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.

7.2 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,
- zasuwę żeliwną z obudową i skrzynką uliczną,
- studzienki małogabarytowe PE $\phi 425$,
- studzienki małogabarytowe PE $\phi 200$,
- studzienki betonowe
- i inne – drobne materiały pomocnicze.

Wymagania dotyczące Materiałów jw.:

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

Przewody wodociągowe i kanały grawitacyjne

Rury i kształtki PE muszą być zgodne z międzynarodową normą ISO4427, posiadać stosowną Aprobata Techniczną i Atest Higieniczny PZH.

Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu PCV kl.N (uszczelnienie polegające na indywidualnym formowaniu kielicha każdej rury wokół uszczelki) oraz tuleje ochronne z uszczelką, krótkie z PCV

Armatura

Zasuwę kołnierzowe:

- PN 16
- EPDM
- Długość zabudowy- typ krótki
- O-Ringowe uszczelnienie trzpienia
- Trzpień nierdzewny łożyskowany z walcowym gwintem
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni z wymienną nakrętką
- Przelot prosty- bez gniazda

Obudowy teleskopowe do zasuw:

- Kaptur przymocowany śrubą do wrzeciona
- Możliwe dopasowanie wysokości obudowy do terenu w zakresie ruchu wrzeciona
- Wrzeciono zabezpieczone przed rozerwaniem
- Wrzeciono stanowi pręt ciasno dopasowany do kwadratowego profilu, całość ocynkowana
- Sprzęgło z żeliwa sferoidalnego mocowane z trzpieniem zasuwę za pomocą ocynkowanej zawleczonej
- rura osłonowa, kołnierz, kielich oraz podkładka oporowa wykonana z PE

Hydrant nadziemny z przyłączem kołnierzowym DN 80:

- dodatkowy zawór kulowy uniemożliwiający wypływ medium w przypadku uszkodzenia podziemnej kolumny

- część nadziemna hydrantu stanowi monolityczny odlew
- dzielona kolumna hydrantu w punkcie łamania połączona kołnierzem umożliwia szybką naprawę
- blokada zabezpieczająca wrzeczono w miejscu łamania
- samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody
- całość z materiałów odpornych na korozję
- uszczelnienie wrzeczona o-ring
- elementy odcinająco- zamykające (kula, grzyb) całkowicie zawulkanizowane EPDM
- możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez wykopywania
- możliwość obrotu nadziemnej głowicy hydrantu
- pole herbowe
- farba epoksydowa zabezpieczająca przed promieniowaniem UV

Skrzynki uliczne do zasuw, do wody:

- korpus z żeliwa szarego EN-GJL-250 lub PE-HD
- pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-250

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 PVC:

- PN10 łączone poprzez kielich i uszczelkę

7.3 WYKONANIE ROBÓT

7.3.1 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.

7.3.2 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.

7.3.3 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.

7.3.4 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.

7.3.5 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 opuszczać 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.

7.3.6 Montaż przewodów.

Przewody z PVC i PE 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 złącz z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Rury PE należy połączyć w następujący sposób przez:

- Zgrzewanie doczołowe, stosowane głównie dla rur o średnicach większych niż 63 mm
- Zgrzewanie elektrooporowe, stosowane głównie dla rur o średnicach mniejszych niż 100mm

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 (czoł) 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

7.3.7 Ocena jakości zgrzewu.

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg. takich kryteriów jak:

- szerokość wypływu
- różnica szerokości wałeczków wypływu
- 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 ściąć równo z powierzchnią zgrzewanych rur (pożądane jest to też przy „reliningu”).

7.3.8 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 należy 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.

7.3.9 Próba szczelności

7.3.9.1 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 studziencie 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.

7.3.9.2 Rurociągi ciśnieniowe

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

7.3.9.3 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 dostępne 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
napęłnienie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu
temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20° C po całkowitym napęłnieniu woda 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 pr 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.

7.3.10 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.

7.4 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

7.5 KONTROLA JAKOŚCI

7.5.1 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.

7.6 OBMIAR ROBÓT

7.6.1 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 .

7.6.2 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 polegających 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.

7.6.3 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 .

7.7 ODBIÓR ROBÓT

7.7.1 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.

7.7.2 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.

7.7.3 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 .

7.7.4 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.

7.7.5 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”.

7.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.8.1 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.

7.9 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 | Zewnątrz 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 włączowe i niewłączowe 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.