

D - 01.03.05

BUDOWA ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WOD.-KAN.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- budowę zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej z PVC;
- budowę studni kanalizacyjnych żelbetowych o średnicy $\varnothing 1.0\text{m}$;
- budowę zewnętrznej instalacji wodociągowej;

do projektu budowy zewnętrznej instalacji wodociągowej i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej dla budynku sanitariatu w ramach budowy chodników i ciągów rowerowych oraz Miasteczka ruchu drogowego na terenie Oddziału Terenowego WORD w Grudziądzu przy ul. Waryńskiego 4.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej przy budowie dróg i obejmują:

1.3.1. Roboty ziemne

- Wykopy liniowe w gruncie kategorii I-IV pod kanały deszczowe
- Wykopy kubaturowe pod obiekty tj. studzienki kanalizacyjne,
- Szalowanie wykopów z demontażem
- Odwodnienie wykopów drenażem roboczym lub igłofiltrami
- Wykonanie podsypek wyrównawczych (z gruntu dowiezionego) i przygotowanie podłoża (wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie)
- Wykonanie zasypek ochronnych z dowiezionego piasku średniego
- Zagęszczenie obsypek ochronnych z kontrolą stopnia zagęszczenia
- Zasyпка wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem
- Nadmiar gruntu do zagospodarowania na terenie budowy lub wywiezienie na miejsce składowania wskazane przez Zamawiającego
- Podwieszenie kabli i rur w wykopie i demontaż konstrukcji

1.3.2. Roboty montażowe

Zewnętrzna instalacja wodociągowa:

- Montaż rurociągów z rur polietylenowych o średnicy $\varnothing 32\text{mm}$,
- Oznakowanie trasy rurociągu taśmą z tworzywa sztucznego,
- Oznakowanie uzbrojenia tabliczkami na słupku stalowym,
- Wykonanie próby szczelności, dezynfekcji i płukania przyłącza wodociągowego.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

- Montaż kanałów sanitarnych z rur PVC o średnicy $\varnothing 0,16\text{m}$,
- Montaż studni z kręgów żelbetowych o średnicy $\varnothing 1000\text{mm}$ – szt. 2,
- Wykonanie prób szczelności kanałów sanitarnych.

1.4. Określenia podstawowe

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Przyłącze wodociągowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

Zewnętrzna instalacja wodociągowa - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców

Kanalizacja sanitarna – zewnętrzna sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków gospodarczych

Studzienka kanalizacyjna – stosuje się przy połączeniach kanałów, przy zmianie kierunków trasy kanału, zmianie spadków kanałów; służy do kontroli i eksploatacji kanałów

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Blok oporowy – betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowym przemieszczaniem się.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy przewodu wodociągowego i kanalizacji sanitarnej, powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne (Cobrti Instal oraz IBDiM).

2.2. Materiały do budowy doziemnej instalacji wod. – kan.

2.2.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa

- rury polietylenowe $\phi 32 \times 3,0$ mm PE100 SDR11 PN16 wg PN-EN 12201
- kształtki ciśnieniowe PE: kolana, łuki, trójnik,
- taśma z tworzywa sztucznego
- słupki stalowe

2.2.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

- rury PVC łączone na kielichy o $\phi 160 \times 4,7$ mm klasa SN wg PN-EN 1401
- kręgi żelbetowe o średnicy $\phi 1,0$ m
- dno studni o średnicy $\phi 1,0$ m
- płyty pokrywowe żelbetowe
- włazy żeliwne kl. C250
- prefabrykowane płyty dystansowe
- chudy beton (B-15)

2.3. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

2.3.1. Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe SDR 11 PE100 PN16 wg PN-EN 12201: 2003

Wymagania

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- ciśnienie nominalne PN 16
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Transport i składowanie rur z polietylenu wg wytycznych producenta.

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5m a dla rur w odcinkach 1,0m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Montaż

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Wytyczne dla zgrzewania czołowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ Wysokość wypływu (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ $p=0,02 \text{ N/mm}^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ (min)
2,0-3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10

Proces zgrzewania

Przed przystąpieniem do procesu zgrzewania powierzchnię grzewną zgrzewarki należy oczyścić i odtłuścić.

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływu. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02 \text{ N/mm}^2$. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spojść ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym

przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Podczas zgrzewania ważne parametry techniczne procesu muszą być zapisywane w karcie kontrolnej. Po zakończeniu procesu zgrzewania, wszystkie zapisane parametry powinny być porównane z wartościami ustalonymi przez wymagania techniczne. Każda zgrzeina jest numerowana i musi być zaakceptowana. W przypadku, gdy połączenie nie uzyska akceptacji, należy je usunąć i wykonać nowe.

2.3.2. Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC

Przyjęto rury kanalizacyjne, kielichowe z PVC klasa SN wg PN-EN 1401:1999

Wymagania

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Montaż

Montaż przyłącza kanalizacyjnego z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min. 6 mm. Łączone końce bosców i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar silikonowy rozprowadzany na uszczelkach i boscach końców łączonych elementów.

2.3.3. Studnie kanalizacyjne żelbetowe

Wymagania

Elementy prefabrykowane winny posiadać stosowne certyfikaty do stosowania w budownictwie. Beton klasy nie gorszej C35/45, stal zbrojeniowa 18G2 kręgi i St02 płyty.

Prefabrykowane studzienki betonowe powinny być budowane ze stopniami z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego przed korozją, drabinami i płytami prawidłowo ustawionymi.

Łączenie poszczególnych prefabrykowanych elementów wykonuje się za pomocą uszczelki z elastomeru.

Studzienki i komory powinny być konstrukcyjnie, wodoszczelne bez zauważalnego przepływu wody.

Podstawy wjazdów powinny być ustawione do żądanego poziomu na prefabrykowanej płycie opartej na pierścieniu odciążającym.

Postawy powinny być wypoziomowane, ustawione na zaprawie, sklepienie ustawione na podstawie i bokach ramy w zaprawie cementowej.

Transport i składowanie

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

2.3.4. Betonowe płyty pokrywowe

Wymagania

Płyty pokrywowe wykonać z elementów żelbetowych, prefabrykowanych i na nich osadzić właz kanałowy. Płyty pokrywowe wytwarzane są metodą wibroprasowania oraz wibrowania mieszanki betonowej zasypywanej w odpowiednie formy. Pokrywy łączyć z kręgami za pomocą uszczelki gumowych lub na zaprawę montażową.

Płyty pokrywowe powinny być wykonane z betonu o wytrzymałości minimum 40 MPa oraz spełniać niżej podane wymagania:

- Nasiąkliwość betonu: $\leq 6\%$ (wg normy PN-EN 1917),
- Stopień mrozoodporności w wodzie: F150,
- Stopień mrozoodporności w roztworze NaCl: F50,
- Stopień wodoszczelności: W8.

Zastosowana jako zbrojenie stal powinna odpowiadać wymogom norm PN-EN 1917 i PN-H-93215:1982.

Materiały elastomerowe zastosowane jako uszczelki powinny być dostosowane do konstrukcji uszczelnienia i powinny spełniać wymagania normy PN-EN 681-1.

Transport

Transport powinien odbywać się środkami transportu wyposażonymi w urządzenia zabezpieczające przed przesunięciem. Prefabrykaty powinny być przewożone w pozycji ich wbudowania, ułożone na elastycznych przekładkach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający elementy przed uszkodzeniem powierzchni.

Składowanie

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanej, utwardzonej i odwodnionej powierzchni wyposażonej w urządzenia dźwigowo – transportowe. Elementy należy składować tak aby był łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Elementy o różnych kształtach, wymiarach i wykończeniu powinny być składowane osobno na prostokątnych podkładach lub odpowiednio dostosowanych do obrzeży prefabrykatu. Minimalna odległość elementu od podłoża powinna wynosić 15cm.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie należy przeprowadzać zgodnie z odpowiednimi przepisami bhp oraz instrukcją producenta.

2.3.5. Włazy

Studnie występujące poza pasem drogowym będą posiadały włazy lekkie wg PN-87/H-74051.00.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

D – 01.03.05	Budowa zewnętrznej instalacji wod.-kan.	18
--------------	---	----

Włazy kanałowe być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.6. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne lub stalowe powlekane wg PN-64/H-74086.

2.3.7. Beton hydrauliczny

Wymagania

Beton do robót powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

2.3.8. Materiały izolacyjne

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe cechy powłoki dyspersyjnej:

- dobre własności izolacyjne,
- bardzo dobra przyczepność do powierzchni betonowych,
- łatwość użycia,
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego, Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

3.2. Sprzęt do wykonania przodu wodociągowego i kanalizacji sanitarnej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Ściany wykopów umocnić wypraskami stalowymi układanymi poziomo lub pełnymi płytami szalunkowymi typu „Krings”.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

D – 01.03.05	Budowa zewnętrznej instalacji wod.-kan.	20
--------------	---	----

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

5.4. Odwadnianie wykopów

W przypadku wystąpienia w czasie wykonywania robót wody gruntowej, należy zainstalować sprzęt do odwodnienia wykopów. Wykopy wykonywać postępując z robotami w kierunku podnoszenia się niwelety, co ułatwia prawidłowe instalowanie odwodnienia.

Sposób odwodnienia zależy od gruntów występujących w podłożu wykopu, oraz wysokości zwierciadła wody gruntowej nad poziomem posadowienia rur bądź budowli.

W przypadku wystąpienia różnego typu piasków i glin piaszczystych należy zainstalować odwodnienie wgłębne typu igłofiltry. W gruntach gliniastych z wysączającą się wodą, należy zastosować drenaż podłużny z osadnikami i pompowaniem powierzchniowym.

Odwodnienie wykopów powinno być utrzymane na minimalnym poziomie, w zależności od niezbędnej wydajności tak, aby utrzymać teren budowy w stanie suchym. Należy ograniczyć do minimum wpływ obniżenia wody gruntowej na otoczenie. Zarówno instalacje do pompowania jak i metoda odwodnienia wykopów wymagają zatwierdzenia Inwestora.

Jeśli zaistnieje konieczność pomiaru ilości odprowadzanej wody z odwodnienia wykopów, Wykonawca zainstaluje licznik wody i poniesie wszelkie opłaty związane z ilościami odprowadzanej wody. Wykonawca będzie monitorował poziom wody gruntowej za pomocą piezometrów. Wykonawca odpowiada za ochronę i utrzymanie rurek piezometrycznych w należytych stanie. Metody, trasy rurociągów zrzutowych i miejsca zrzutu wody z odwodnienia wykopów wymagają zatwierdzenia przez Inwestora.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody spowodowane wodą wypływającą z odwodnień wykopów.

5.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Zasypywanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach.

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach.

Etap II – po próbie szczelności (ciśnienia), wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

Etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka deskowania ścian wykopów.

Szczególную uwagę należy zwrócić na rodzaj wbudowywanego materiału wokół rurociągu i 50 cm ponad nim. Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sykiego średnioziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej. Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzić laboratoryjnie lub metodami polowymi.

W zależności od uziarnienia, stosowanych materiałów oraz używanego do zagęszczania sprzętu można określić grubość zagęszczanej warstwy, która nie powinna być większa niż 0,50m.

Przy doborze sprzętu do zagęszczania gruntu, należy każdorazowo przewidzieć zasięg negatywnego oddziaływanie tego typu prac na obiekty znajdujące się w najbliższym otoczeniu placu budowy.

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- dla warstw do głębokości 2,0 m p.p.t. – 0,98
- dla warstw poniżej 2,0 m p.p.t. – 0,96

Poza pasem drogowym wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynieść min. 0,96.

Badania kontrolne należy wykonać sondą udarową lub proktorem do głębokości wykonywanego wykopu w następujących odległościach:

- dla wykopów w pasie drogowym co 50 metrów,
- dla wykopów poza pasem drogowym, dla gruntów technicznie jednorodnych, co 100 metrów lecz nie mniej niż 2 na odcinku,
- dla wykopów poza pasem drogowym, dla gruntów technicznie trudnych (zmiennych) i przy wymianie gruntu co 50 metrów.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien wykonać wszystkie niezbędne prace dla uzyskania odpowiedniego współczynnika zagęszczenia i ponownie przeprowadzić badanie dla udokumentowania wyniku prac. Po zakończeniu robót należy przywrócić nawierzchnię do stanu określonego w Dokumentacji Projektowej.

5.6. Roboty montażowe

5.6.1. Wymagania ogólne

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma łatami celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów pomocniczych. 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 bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych lub kamieni należy pod przewody wykonać podsypkę z piasku grubości 15-30 cm.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej, powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą Wykonawcę.

5.6.2. Posadowienie rur

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu.

Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

5.6.3. Wykończenie otoczenia rur

Po zakończeniu czynności opisanych w punktach 5.6.1., 5.6.2. materiał zasypujący powinien być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150 mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 500 mm ponad górną powierzchnią rur.

Zасыпки wykonywać gruntem piaszczystym z zagęszczeniem w strefie rurociągu do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości min. 95% wg Proctora.

Niezależnie od materiału rur, ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

5.6.4. Połączenie przewodów

5.6.4.1. Uwagi ogólne dotyczące połączenia rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Jeżeli wymagane są skrety rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{1}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

5.6.4.2. Połączenie rur z PE

Połączenia na miejscu powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z zaleceniami producenta rur.

Wszelkie połączenia rur PE powinny odbywać się przy pomocy zgrzewania doczołowego. Wymagania dotyczące procesu zgrzewania przedstawiono w punkcie 2.3.1.

5.6.4.3. Połączenia kielichowe

Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami, od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. Celem wykonania połączenia należy:

- usunąć dekle zabezpieczające,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę smarem silikonowym,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha.

Bosy koniec należy wciskać aż do osiągnięcia granicy wcisku, oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Nie należy dopuścić, by bosy koniec lub kielich został zabrudzony piaskiem, gdyż to utrudni montaż, a może też być przyczyną nieszczelności złącza. Docinanie rur do odpowiedniej długości należy wykonywać po stronie bosego końca. Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w korytku drewnianym, o wymiarach dostosowanych do średnicy rury.

5.7. Oznakowanie uzbrojenia

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwę należy trwale oznakować przy pomocy tablic informacyjnych wykonanych wg normy PN-70/N-01270.08, umieszczonych na słupkach stalowych.

5.8. Oznaczenie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inżyniera, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry.

Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały połączone z zakładką 1 metra.

Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

5.9. Ochrona przed korozją

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne studzienek rewizyjnych i połączeniowych oraz ściekowych należy zaizolować w gruntach suchych zaprawą bitumiczną.

Elementy metalowe jak: stopnie włazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5 m. ponad najwyższy przewidziany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0.1m.

5.10. Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz PN-EN 1671. Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Próba na eksfiltrację:

- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studzienkami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Próba szczelności na infiltrację

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknąć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżania się do rurociągów osobom postronnym.

Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu, zawierającego następujące sformułowania:

- a. datę sporządzenia protokołu,
- b. nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- c. nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- d. nazwę Inwestora rurociągu,
- e. nazwę eksploatatora,
- f. rodzaj czynnika próby,
- g. czas trwania próby,
- h. ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- i. wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza rurociąg do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Inżyniera stwierdzającego zgodność wykonawstwa z dokumentacją projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób zgodnie z normą.

5.11. Próby hydrauliczne

Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymogami „Warunków technicznych wykonania i sieci wodociągowych”, PN-97/B-10725 oraz wytycznymi producenta rur, z których wykonane zostaną przewody.

Po zakończeniu montażu, zabezpieczeniu przewodu na łukach, trójkach, odgałęzieniach i przy odkrytych złączach odcinka roboczego należy przystąpić do przeprowadzenia prób szczelności. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300 m. Ostateczny wybór długości odcinków poddawanych badaniom będzie zależał od organizacji robót Wykonawcy w porozumieniu z Zamawiającym.

Wodę do prób szczelności należy pobierać z istniejących przewodów wodociągowych. Miejsce oraz sposób poboru należy uzgodnić z Zamawiającym.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego 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,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1 MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po zakończeniu próby szczelności należy ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód opróżnić z wody.

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru oraz Inżyniera.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

5.12. Płukanie i dezynfekcja

5.12.1. Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

5.12.2. Dezynfekcja

Przed dezynfekcją przewody będą przepłukane i wyczyszczone przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej

Dezynfekcję wykonać podchlorynem sodu o dawce 20÷30 Cl₂/m³ wody z chloratora przewoźnego.

Podstawowe operacje związane z dezynfekcją to:

- powolne napełnienie przewodu wodą z sieci wodociągowej poprzez istniejący hydrant (lokalizacja do ustalenia z Inżynierem), przy jednoczesnym proporcjonalnym dozowaniu podchlorynu z chloratora

D – 01.03.05	Budowa zewnętrznej instalacji wod.-kan.	25
--------------	---	----

przewoźnego przy zamkniętych zasuwach dzielących sieć na odcinki robocze, za wyjątkiem zasuw przy odpowietrzniku,

- przetrzymanie wody chlorowanej przez okres 24 h,
- zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/l (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu). Odprowadzenie wody rozcieńczonej lub zneutralizowanej do istniejącej kanalizacji rurociągiem tymczasowym.

Po zdemontowaniu tymczasowych stanowisk i instalacji związanych z dezynfekcją przeprowadzić płukanie przewodu.

Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego z układu technologicznego.

Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby.

Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania doziemnej instalacji wodociągowej i doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inżyniera. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- wykonania wykopów pod względem jakości materiałów użytych do obudowy, zabezpieczeniem wykopów przed zalaniem wodą opadową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- stwierdzenia czy grunt w wykopie stanowi nienaruszony grunt rodzimy, posiada naturalną wilgotność, jest zgodny z wymaganiami normy PN-86/B-02480/1/. W przypadku niezgodności z warunkami w dokumentacji, należy przeprowadzić dodatkowe badania zgodnie z normą PN-81/B-03020/2/ i wprowadzić korektę dokumentacji projektowej i przedstawić do akceptacji Inżynierowi,
- badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej przewodu oraz stopnia zagęszczenia gruntu,
- badanie warstwy ochronnej należy wykonać przez zbadanie sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi z dokładnością do 10 cm, w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia przewodów i zgodności z dokumentacją projektową,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053 :1998),
- badanie szczelności przewodów ciśnieniowych zgodnie z normą PN-97/B-10725,
- wykonanie izolacji.

D – 01.03.05	Budowa zewnętrznej instalacji wod.-kan.	26
--------------	---	----

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu wszystkie protokoły prób, atesty, gwarancje producenta dla zastosowanych materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu oraz:

- studzienki i kształtki kanalizacyjne w sztukach,
- wyposażenie i armatura w sztukach,
- odcinki 200 mb dla płukania i dezynfekcji,
- zasypki o obsypki - m³ (metr sześcienny), beton - m³ (metr sześcienny), izolacja - m² (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Wymagane dokumenty:

- dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy,
- specyfikacje dostawy rur lub atesty,
- dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli,
- protokoły sprawdzenia powłok izolacyjnych,
- protokoły z wykonania prac ziemnych oraz ułożenia przewodów,
- protokoły zasypania przewodów,
- protokoły z badania zagęszczenia gruntu
- protokoły z prób szczelności,
- dokumenty wyrażające zgodę na odstępstwa od dokumentacji wraz z uzasadnieniem zmian,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych, wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z ewentualnym wzmocnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów,
- włączenie do istniejącej sieci
- badanie szczelności przewodów,
- wykonanie izolacji studni i wpustów,
- sporządzenie protokołów odbioru robót.
- zasypanie przewodu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

11. WYKAZ NORM

<i>D – 01.03.05</i>	<i>Budowa zewnętrznej instalacji wod.-kan.</i>	27
---------------------	--	----

PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych.
PN-ENV 1046:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-B-10703:1991	Wodociągi. Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi. Ochrona katodowa. Wymagania i badania
PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2: Rury
PN-EN 10220:2005	Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
PN-H-74109:1992	Rury z żeliwa sferoidalnego. Wykładzina z zaprawy cementowej nakładanej odśrodkowo. Badanie składu świeżo nałożonej zaprawy
PN-EN 545:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań (oryg.)
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
PN-M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-M-74082	Skrzynki uliczne do hydrantów.
PN-89/M-74092	Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-91/M-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
BN-81/9192-05	Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
PN-B10736	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

<i>D – 01.03.05</i>	<i>Budowa zewnętrznej instalacji wod.-kan.</i>	28
---------------------	--	----

PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001, PN-EN 1401 : 1999	Rury z tworzyw Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dot. rur, kształtek i systemu.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-7:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
PN-ENV 1046:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A 15.
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
PN-B-10736; 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.