

DROGOWA PRACOWNIA PROJEKTOWA
„RONDO,”
PIOTR OLEJNICZAK

ul. Sygietyńskiego 10, 86-105 Świecie; Tel. Kom. 694-08-71-74, e-mail: pracownia_rondo@tlen.pl
NIP 559-162-21-37, Regon 340211423

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA SANITARNA

Nazwa dokumentacji:	Przebudowa odwodnienia placu wraz z wymianą nawierzchni na Bazie Sprzętu Zmechanizowanego BCT na dz. nr 1040 (obręb ew. PG18) przy ulicy Kontenerowej w Gdyni
Inwestor, adres:	Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A. Ul. Rotterdamska 9 81-337 Gdynia

Wyszczególnienie	IMIĘ I NAZWISKO Nr uprawnień , specjalność	Data:	Podpis
Opracował:	mgr inż. Paweł Bieschke POM/0031/POOS/07 (sanitarna bez ograniczeń)	Maj 2016 r.	

Maj 2016 r

SPIS TREŚCI

D.01.03.07.01 PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ	2
D-03.02.01.00 KANALIZACJA DESZCZOWA. WYMAGANIA OGÓLNE	14
D-03.02.01.01 KANAŁY DESZCZOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH I KOMPOZYTÓW	21
D-03.02.01.02 STUDZIENKI REWIZYJNE.....	26
D-03.02.01.03 ODWODNIENIE LINIOWE	32
D-01.03.05 SIEĆ WODOCIĄGOWA	37

D.01.03.07.01 PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ /ST/

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych /SSTWiORB/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach zadania „Przebudowa odwodnienia placu wraz z wymianą nawierzchni na Bazie Sprzętu Zmechanizowanego BCT”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna /SSTWiORB / jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy przebudowy sieci ciepłowniczych i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

Lp	Nr specyfikacji	Nazwa Roboty
1	D-01.03.07	Przebudowa sieci ciepłowniczej preizolowanej 2x Dn25(90)mm
2	D-01.03.07	Likwidacja sieci ciepłowniczej preizolowanej

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. POJĘCIA OGÓLNE

Sieć ciepła - układ przewodów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, itp.). służących do przesyłania energii cieplnej ze źródła do węzłów ciepłowniczych.

Sieć ciepła preizolowana - układ przewodów ze wszystkimi urządzeniami na nich (j .w.) zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Sieć ciepła preizolowana podziemna - układ przewodów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie bez kanałów i jakichkolwiek obudów.

Rura preizolowana - preizolowany zespół rurowy - prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

Preizolowany element - Prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

Zespół złącza - Kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

System alarmowy - instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizacji zawilgocenia izolacji cieplnej rur preizolowanych.

Rura osłonowa - rura o średnicy większej od przewodu sieci cieplnej, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z siecią cieplną służącą do przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

Temperatura ciągła - temperatura nośnika ciepła przy której sieć ciepłownicza w okresie eksploatacji może pracować w sposób ciągły w czasie nieograniczonym albo w czasie ograniczonym.

Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej - maksymalne ciśnienie ruchu w rurociągu zasilającym.

Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej - ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej - odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej.

Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej - odbiór sieci ciepłowniczej po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M 00.00.00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2.0. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia winny być wyrobami budowlanymi, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego i jednostkowego stosowania w budownictwie i posiadać właściwe oznaczenia.

Wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.

Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa. Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, występujących w załączniku do rozporządzenia.

Wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

2.2. ELEMENTY PREIZOLOWANE

Rurociągi i elementy preizolowane muszą spełniać wymagania zawarte w normach PN - EN 253, PN - EN 448, PN - EN 488, PN - EN 489, muszą mieć właściwości nie gorsze niż zastosowane w Projekcie Budowlano - wykonawczym.

2.2.1 RURY PREIZOLOWANE

Do wykonania sieci ciepłych stosuje się następujące materiały:

Rury stalowe preizolowane z izolacją standardową. Rury z PEHD 32x2,9mm sieciowanego metodą Engela (typ A), produkowana zgodnie z normą PN/EN ISO 15875 – 1,2 i 5. Rura przewodowa przeznaczona do przesyłu medium grzewczego w sieciach c.o. posiada dodatkowo zewnętrzną powłokę antydyfuzyjną (EVAL) wykonaną zgodnie z normą DIN 4726. Płaszcz osłonowy Dn90mm z PE z izolacją pianką poliuretanową wykonany wg. PN-EN 253.

Żywotność systemu poliuretanowego wykonanie zgodnie z normą PN-EN 253 wykazujące trwałość sztywnej pianki izolacyjnej minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum +160°C.

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ_{50} w temperaturze +50°C wykazujące współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,023 W/mK przed starzeniem, natomiast po starzeniu nie większy niż 0,025 W/mK, przy gęstości pianki na rurze preizolowanej nie mniejszej niż 60 kg/m³.

Izolacja poliuretanowa wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych bazujących na Cyklopentanie.

2.3. KSZTAŁTKI PREIZOLOWANE

Kształtki preizolowane muszą spełniać wymogi PN-EN 448.

2.4. RURY OSŁONOWE

Do wykonania rur osłonowych należy zastosować następujące materiały:

- rury GRP o śr. Dn150, zbrojone nie korodującym włóknem szklanym ECR z wypełniaczem wyłącznie z czystego piasku kwarcowego bez węgla wapnia.

-

Rura przewodowa	Rura osłonowa
DN 25/90 mm	Dn150mm GRP SN10

- manszety uniwersalne typu "U" z elastomeru EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej i temperaturze pracy do 100 °C.

2.5. PIASEK NA PODSYPKI I OBSYPKI RUROCIĄGÓW

Podsypki i obsypki rurociągów wykonać piaskiem o właściwościach zgodnych z normą PN-89/B-06714.01. Piasek powinien posiadać ziarna o wielkości 3-16 mm, bez kamieni, zbryleń i ostrych przedmiotów mogących uszkodzić rurę osłonową. Wskaźnik różnoziarnistości U ma być nie mniejszy niż 3, Dopuszcza się inny rodzaj zasypki wg wymagań wybranego producenta rur preizolowanych. Piasek należy warstwami zagęszczać minimum do stopnia $Is = 0,95$.

2.6. TAŚMY OSTRZEGAWCZE

Należy stosować taśmę z PE, ułożoną nad każdym rurociągiem co.

2.7. IZOLACJA POŁĄCZEŃ

Do połączeń stosować złącza mufowe zgrzewane elektrycznie dostarczane przez producenta rur.

2.8. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

2.9.1 RURY PRZEWODOWE

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed deformacjami i odkształceniem miejscowym oraz spełnienie warunków BHP. Wysokość sterty rur preizolowanych nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury preizolowane nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opadów atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C, a czas przechowywania: max. 2 miesiące.

Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, maksymalnie co 5 m. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin i drutów.

Kolana i kształtki preizolowane należy składować na paletach, według asortymentów wymiarowych. Wysokość składowania: 1,5 m. Kolana składowane w stosach należy układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią.

Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.

Na rury przewodowe z rur preizolowanych podczas składowania powinny być założone osłony (dekle) zabezpieczające ich wnętrza przed zanieczyszczeniami.

Rury stalowe z izolacją z PE można układać w warstwy o grubości nie przekraczającej 1,5 m, tak aby nie uszkodzić izolacji. Pierwszą warstwę należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych, przymocowanych do podłoża.

Szczegółowe wytyczne transportu, rozładowywania i składowania preizolowanych rur, kształtek i elementów powinny być opracowane przez ich producenta i przedkładane inwestorowi przy zakupach rur i elementów.

2.9.2 INNE MATERIAŁY

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.10 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze Aprobatami Technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3.0. SPRZĘT

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

- Ciągnik kołowy 29-37 kW 40-50 KM
- Giełtarka do rur elektryczna mechaniczna Fi-100-mm
- Koparka jednonaczyniowa na podwoziu gąsienicowym 0.40m³
- Przyczepa dłuźcowa do samochodu, do 4.5-t
- Przyczepa montażowa
- Przyczepa skrzyniowa 3-5-t
- Przyczepa skrzyniowa 4.5-t
- Równiarka samojezdna 74 kW (100KM)
- Samochód dostawczy do 0.9-t
- Samochód samowyładowczy do 5-t
- Samochód skrzyniowy 5-10-t (1)
- Samochód skrzyniowy do 5-t (1)
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A
- Sprężarka powietrzna przewoźna elektryczna 4-5-m³/min
- Sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 4-5-m³/min
- Spycharka gąsienicowa 55kW (75KM)
- Środek transportowy
- Ubijak spalinowy 200-kg
- Walec statyczny samojezdny 10t
- Walec statyczny samojezdny 15t
- Walec wibracyjny samojezdny 2.5 t
- Wciągarka ręczna 3-5t
- Wibrator powierzchniowy do 225 -kg
- Wyciąg
- Zespół prądotwórczy jednofazowy 2.5-kVA
- Zgrzewarka komputerowa
- Żuraw samochodowy 4-t
- Żuraw samojezdny kołowy do 5-t

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie

4.0. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST C.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2 TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem

kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP). Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.3 TRANSPORT MATERIAŁÓW DO POSYPEK I ZASYPEK

Materiały użyte na podsypki i zasypki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4 TRANSPORT GRUNTU POCHODZĄCEGO Z WYKOPU

Do transportu odspojonego gruntu zaleca się użyć samochodów samowyładowczych dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie rozmieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed przesuwaniem i niezwłocznie przetransportować na miejsce odwozu.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Warunki ogólne wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.0.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana przebudowa sieci ciepłej z właścicielem ciepłociągu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci i w Dokumentacji Projektowej.

Wywóz gruzu z rozbiórki istniejącej nawierzchni ujęto w Robotach Drogowych.

5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Zasady wykonania tych Robót podano w ST D-01.02.01 i D-01.02.02.

Projektowaną oś sieci co należy oznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodów oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów 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 ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

„Kołki świadki” wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ściankach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3 ROBOTY ZIEMNE

Dla odcinków sieci zlokalizowanych w terenie o utwardzonej nawierzchni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Jeżeli materiały obudowy wykopów nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych, właściwych dla danego materiału

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez inżyniera. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry.

Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

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

Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu o grubości 20 cm należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod przewody wykonać z piasku o grubości warstwy 20 cm na całej długości sieci piaskiem o granulacji 2-8 mm. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do wsk. I_s nie mniej niż 0,95.

Na podstawie projektu posadowienia na trasie ciepłociągu nie jest przewidziane zastosowanie wzmocnionego posadowienia rurociągu przy pomocy materaca z kruszywa wzmocnianego georusztem.

W przypadku zalegania gruntów nienośnych które będą wzmocniane poprzez palowanie należy zastosować podłoże wzmocnione (materac) wg. projektu technologii wzmocnienia podłoża gruntowego i oddzielnej specyfikacji.

5.5 ROBOTY MONTAŻOWE

5.6 WARUNKI OGÓLNE

Głębokość ułożenia przewodów preizolowanych powinna być taka, aby ich przykrycie gruntem, wynosiło minimum 90 cm ponad górną tworzącą rury.

Rurociągi należy układać ze spadkami, podanymi w projekcie. Minimalny spadek przewodu: 0,3 %. Przewody preizolowane należy układać na podsypce piaskowej i obsypać piaskiem o łącznej grubości:

- 10 cm - podsypki
- 15 cm - obsypki.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

5.7 WYTTCZNE WYKONANIA PRZEWODÓW

Przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane należy ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach o przekroju 10x10 cm, rozmieszczonych co 3 m, lub od razu na podsypce piaskowej. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągu powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Po ułożeniu rurociągów w wykopie należy wykonać podsypkę piaskową a następnie przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur. W przypadku, gdy rury układa się w wykopie od razu na podsypce, przed ułożeniem rur w wykopie należy zniwelować tę podsypkę do grubości warstwy.

Połączenie rur należy wykonać przez spawanie elektryczne. Do wykonywania zmian kierunku przewodów przewidziano kolana preizolowane 90° oraz ukosowanie spawów.

5.8. POZOSTAŁE PRACE MONTAŻOWE

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

5.10 IZOLACJE

Połączenia rur preizolowanych izoluje się za pomocą systemowych muf. Izolację złączy można prowadzić po wykonaniu połączeń.

5.11 ZASYPIANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZANIE

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Rurociągi preizolowane i rury ochronne należy zasypywać piaskiem. Grubość warstwy ponad górną tworzącą rury powinna wynosić 15 cm. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy, niż 0,95, a pod nawierzchnią ulicy $I_s=1,0$.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z polietylenu.

Zasypywanie wykopu podczas mrozu jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Pozostały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.0 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST C.00.00.00. Wymagania ogólne, pkt 6."

6.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- ustalenie metod wykonania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót przy realizacji przebudowy i budowy sieci ciepłowniczej z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniom nie powinna być mniejsza niż 50 m. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm, sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi
- w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę, badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- badanie i pomiary szerokości i grubości podłoża piaskowego wykonywane w odstępach nie większych niż 30 m z dokładnością do 1 cm, szerokość wykopu należy sprawdzać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka, taśmą stalową z dokładnością 0,1 m,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia - pomiary prowadzić z dokładnością do 1 cm, badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i spadku (z dokładnością odpowiednio 1 cm i 1 ‰, badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia,
- badanie zmiany kierunków przewodu (z dokładnością do 0,5°) i ich zabezpieczenia prze przemieszczeniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją
- badanie wykonania obiektów budowlanych na sieci co. (w tym: badanie podłoża, izolacji, zabezpieczenia przed korozją sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów), badanie szczelności przewodu, badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu w sposób opisany dla podłoża piaskowego,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.3. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm.

Odchylenie wymiarów w Planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm, dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm, różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: ± 2 cm, dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm, dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć 2 cm i nie mogą spowodować wystąpienia na odcinku przewodu spadku przeciwnego do określonego w Dokumentacji Projektowej ani zmniejszenia go do zera, stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach nie powinien wynosić mniej niż 0,95.

6.4. BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych robót, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Kontraktu może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.0.

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających są:

- m (metr) w przypadku montażu lub demontażu przewodów;
- komplet (kpl) w przypadku montażu, regulacji wysokościowej lub demontażu obiektów na sieci;

8.0 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem robót. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a/ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- b/ Dziennik Budowy.
- c/ Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- d/ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.0.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla obiorów końcowych jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół, z wpisem do Dziennika Budowy.

8.2 ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy sieci ciepłowniczej należy dokonać po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a/ dokumentację montażową rurociągu z oznaczonymi spoinami montażowymi,
- b/ Dokumentację Projektową i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami czasie budowy sieci c.o.,
- c/ zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z normami (atesty, świadectwa jakości),
- d/ wykaz spawaczy wykonujących spoiny montażowe i ich znaki oraz numery złączy spawanych,
- e/ protokoły częściowych odbiorów technicznych,
- f/ protokół kontroli połączeń spawanych,
- g/ protokół obróbki cieplnej połączeń spawanych,
- h/ protokół badania twardości połączeń spawanych,
- i/ protokół po montażowego czyszczenia, płukania rurociągów,
- j/ protokół wykonania próby wodnej,
- k/ oświadczenie, że rurociągi są zmontowane i wykonane zgodnie z dokumentacją i wymaganiami
- l/ oświadczenie, że rurociągi mogą być oddane do wstępnej eksploatacji,
- m/ Dziennik Budowy,
- n/ inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Z uwagi na dość znaczny zakres projektowanej przebudowy sieci przewiduje się dokonanie odbiorów częściowych.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w SST C.00 00 00 wymagania ogólne .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Podstawą rozliczeń jest ryczałt. W ramach realizacji prac, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu uproszczony Kosztorys Robót - TER (zgodnie z Warunkami umownymi), który będzie podstawą do rozliczenia poszczególnych elementów prac. Dopuszcza się uszczegółowienie w uproszczonym Kosztorysie Robót (TER) prac zanikających lub ulegających zakryciu - w celu umożliwienia ich rozliczenia. Wykonawca przedstawi również harmonogram rzeczowo -finansowy, który będzie spójny i ściśle powiązany z uproszczonym Kosztorysem Robót - TER. Ostateczny odbiór nastąpi po zakończeniu wszystkich prac.

Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji rozliczeniowej, wynikająca z bieżącego zaawansowania robót, zaakceptowana przez Inżyniera. Kwota ryczałtowa pozycji TER będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

9.1. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać Roboty wymienione w punkcie 1.3.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA WYKONANIA CIEPŁOCIĄGÓW OBEJMUJE:

- ⇒ Roboty pomiarowe i przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci;
- ⇒ Wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych;
- ⇒ Dostarczenie materiałów;
- ⇒ Koszt materiałów;
- ⇒ Wykonanie wykopu wraz z rozbiórką nawierzchni i umocnieniem wykopu;
- ⇒ Odwodnienie wykopu;
- ⇒ Montaż przewodów wraz z armaturą;
- ⇒ Ułożenie rur ochronnych;
- ⇒ Ułożenie rur przewodowych w rurach ochronnych;
- ⇒ Wykonanie czyszczenia i płukania sieci;
- ⇒ Badanie szczelności przewodów ciepłowniczych;
- ⇒ Wykonanie izolacji połączeń mufowych;
- ⇒ Wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej rur, połączeń, kształtek, armatury;
- ⇒ Włączenie do istniejącej sieci ciepłowniczych;
- ⇒ Demontaż istniejącej sieci wraz z armaturą;
- ⇒ Oznakowanie trasy sieci ciepłowniczych taśmą z tworzywa sztucznego;
- ⇒ Transport gruntu na podsypkę i do zasypki;
- ⇒ Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z dokumentacją projektową i ST;
- ⇒ Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- ⇒ Koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- ⇒ Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- ⇒ Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych z aktualizacją mapy zasadniczej;
- ⇒ Odwiezienie materiałów z rozbiórki i nadmiaru urobku wraz z kosztem odkładu;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 POLSKIE I BRANŻOWE NORMY

PN-B-02481 - "Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar".

PN-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podziały opis gruntu.”

-
- PN-B-03020 - „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN-B-04481 - „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.
- PN-EN-206 -1 - „Beton. Część 1. Wymagania i właściwości, produkcja i zgodność”.
- PrPN-B-06265 „Beton. Część 1. Wymagania i właściwości, produkcja i zgodność”.
- PN-B-06050 - „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.
- PN-B-10405 - „Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-B-14501 - „Zaprawy budowlane zwykłe.”
- PN-EN 124 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
- PN-EN-13043 „Kruszywa do mieszek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.”
- PN-EN 253 „System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu”.
- PN-EN 448 – „System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu”.
- PN-EN 489 – „System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złączy stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu”.
- PN-EN 488 – „System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu”.
- PN-M-34031 - „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania” (zmiana PN-M-34031/A)
- PN-EN 10246-10 - „Badania nieniszczące rur stalowych - Część 10: Radiograficzne badania spoin spawanych automatycznie łukowo rur stalowych celem wykrycia nieciągłości.”
- PN-EN-288 „Wymagania i badania dla procedur spawalniczych”.
- PN-EN 12517 - „Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania radiograficzne złączy spawanych – Poziomy akceptacji.”
- PN-EN 970 - „Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.”
- PN-EN 1712 - „Badanie nieniszczące złączy spawanych – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych – Poziomy akceptacji.”
- PN-M-70055.01 „Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.”
- ISO 9330- „Rury ze stali węglowej ze szwem”
- PN-S-02205 - „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- PN-B-06251 - „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
- PN-M-69707 „Spawalnictwo. Zasady wykonywania próbnych złączy spawanych lub zgrzewanych”.

10.2. INNE DOKUMENTY

- DIN 30670 - „Powłoki z taśm antykorozyjnych i materiałów termokurczliwych do izolowania rurociągów pracujących w temperaturach do 50°C”.
- DIN 30672 - „Powlekanie stalowych rur i kształtek polietylenem”.
- ISO 9330- „Rury ze stali węglowej ze szwem”

Rozporządzenie MB i PMB z dnia 1972.03.28 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (DZ.U. Nr 13 z 10 kwietnia 1972 roku).

Katalog techniczny i instrukcja układania rur preizolowanych wydana przez producenta rur.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.- CORBTI Instal -Warszawa 2002 r.

D-03.02.01.00 KANALIZACJA DESZCZOWA. WYMAGANIA OGÓLNE

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ /ST/

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych /SSTWiORB/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach zadania „Przebudowa odwodnienia placu wraz z wymianą nawierzchni na Bazie Sprzętu Zmechanizowanego BCT”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna /SSTWiORB / jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy kanalizacji deszczowej oraz urządzeń oczyszczających i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

- Budowa przykanalików i kanałów deszczowych,
- Zabezpieczenie przejść przebudowywanych rurociągów pod torami kolejowymi rurami osłonowymi,
- Budowa studzienek rewizyjnych na kolektorach deszczowych,
- Budowa studzienek ściekowych zakończonych wpustami drogowymi,
- Budowa odwodnień liniowych wraz ze studzienkami systemowymi,
- Demontaż istniejących przykanalików i kanałów przeznaczonych do likwidacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i SSTWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

- * Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.
- * Infiltracja - przenikanie wody gruntowej do przewodu.
- * Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

2.0. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SSTWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SSTWiORB. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SSTWiORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w SSTWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wybór sprzętu należy do Kierownika Budowy. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. W przypadku gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia które nie zapewniają bezawaryjnej pracy, bezpieczeństwa lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

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

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- samochody samowyładowcze,
- agregat prądotwórczy,
- agregat pompowy,
- igłofiltry,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.0. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Warunki ogólne stosowania transportu podano w SSTWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM- 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane z usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy.

Zasady wykonania tych Robót podano w SSTWiORB D-01.02.01. i D-01.02.02.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową dostarczaną przez producenta materiału.

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.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.3.3. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

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

5.3.4. PODŁOŻE

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

W przypadku napotkania gruntów nienośnych należy je wymienić na nośne pod kontrolą geotechniczną.

5.3.4.1. PODŁOŻE NATURALNE

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

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu montowanego przewodu lub obiektu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- ⇒ rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- ⇒ dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

5.3.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- ⇒ Podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- ⇒ Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - Przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
 - Przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);

-
- W razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - Jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - W razie konieczności obetonowania przewodów.
- ⇒ mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

5.3.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480 i PN-B-02481.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia.

5.3.6. ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Podczas zagęszczania podsypki i zasypki należy zachować wymagania dotyczących zagęszczenia gruntów określone w normie PN-S-02205.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu posypki i obsypki powinien wynosić:

- a) pod jezdnią:
 - wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora $I_s \geq 1,00$,
- b) pod poboczem i terenem przyległym
 - wymagany współczynnik zagęszczenia wg. Proctora $I_s \geq 0,97$.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Spadki i głębokości posadowienia obiektów i przewodów powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów i obiektów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SSTWiORB.

5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610 metoda „W”. Należy wykonać próbę na eksfiltrację. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować.

Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełnić wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10kPa i max 50kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji, czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją ± 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów,
- 0,20 dm³/m² w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metoda „L” wg PN-EN 1610.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SSTWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne". Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej grawitacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-B-10729, PN-B-10736, PN-S-02205. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów i obiektów na podłożu, szczelności przewodu i obiektu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania obiektów na sieci kanalizacyjnej.

- ⇒ Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- ⇒ Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480 i PN-B-02481. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi Projektu.

- ⇒ Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- ⇒ Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- ⇒ Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- ⇒ Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- ⇒ Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji 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.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.0.

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających są:

- m (metr) w przypadku montażu lub demontażu przykanalików, kanałów, rur osłonowych lub odwodnień liniowych;
- komplet (kpl) w przypadku montażu, regulacji wysokościowej lub demontażu obiektów na sieci;

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.0.

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.

8.1 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem robót. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a/ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- b/ Dziennik Budowy.
- c/ Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- d/ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.0.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla obiorów końcowych jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół, z wpisem do Dziennika Budowy.

8.2 ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy kanalizacji deszczowej należy dokonać po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480 i PN-B-02481 wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Dokumentacja inspekcji TV wybudowanej kanalizacji deszczowej w formie cyfrowej

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.0.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ NALEŻY WYKONAĆ ROBOTY WYMNIENIONE W PUNKCIE 1.3.

9.2. CENA WYKONANIA PRZEWODÓW I OBIEKTÓW SIECI KANALIZACYJNEJ OBEJMUJE:

- ⇒ Wytyczenie lokalizacji trasy kolektora i obiektów na sieci;
- ⇒ Demontaż istniejącej sieci kanalizacyjnej;

-
- ⇒ Roboty pomiarowe i przygotowawcze;
 - ⇒ Wykonanie wykopu z umocnieniem ścian ściankami szczelnymi lub szalunkiem pełnym w odniesieniu do aktualnych warunków gruntowo-wodnych;
 - ⇒ Dostarczenie materiałów;
 - ⇒ Koszt materiałów;
 - ⇒ Odwodnienie wykopu;
 - ⇒ Transport gruntu na wymianę i podsypkę;
 - ⇒ Przygotowanie podłoża;
 - ⇒ Ułożenie rur przewodowych wraz z podłączeniem do studzienek;
 - ⇒ Dociążenie odcinków rur i obiektów na sieci w gruntach nawodnionych;
 - ⇒ Wykonanie obiektów na sieci z kompletnym wyposażeniem i wykonaniem wymaganej izolacji;
 - ⇒ Umocnienie wylotów przykanalików, kolektorów oraz odbiorników;
 - ⇒ Przeprowadzenie próby szczelności;
 - ⇒ Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z specyfikacją techniczną;
 - ⇒ Transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
 - ⇒ Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
 - ⇒ Regulacja wysokościowa istniejących obiektów w zakresie inwestycji;
 - ⇒ Koszt nadzoru użytkownika;
 - ⇒ Koszt niezbędnych nadzorów innych użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
 - ⇒ Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej;
 - ⇒ Wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

PN-B-02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.”
PN-B-02481	„Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miar”.
PN-B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
PN-B-06050	„Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
PN-EN 1610	„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”
PN-EN 752:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-S-02205	„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

10.2. POZOSTAŁE PRZEPISY

1. Instrukcje projektowania, wykonania przewodów i obiektów sieci kanalizacyjnej wydane przez producentów materiałów.

D-03.02.01.01 KANAŁY DESZCZOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH I KOMPOZYTÓW

1.0. WSTĘP

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

1.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy kanalizacji deszczowej oraz urządzeń oczyszczających i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

- Budowa przykanalików i kanałów deszczowych,
- Zabezpieczenie przejść przebudowywanych rurociągów pod torami kolejowymi rurami osłonowymi,
- Demontaż istniejących przykanalików i kanałów przeznaczonych do likwidacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- * Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- * Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- * Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub z wylotem
- * Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- * Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

2.0. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

2.1. RURY KANAŁOWE

Przykanaliki i kanały deszczowe o średnicy DO/OD160mm – DN/OD630mm zaprojektowano z rur i kształtek z PVC-U rdzeń lity wg PN-EN 1401. Projekt obejmuje wykonanie kolektorów ściekowych z rur i kształtek PVC-U (wykonanych według normy 1852) SN 16 SDR 34 SLW 60. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność min. 2,5 bara.

Dla odcinków podejścia pod rury spustowe należy stosować materiał PVC-U lub PP (wykonanych według normy 1852) SN 12 SDR 34 SLW 60

System o średnicach i grubości ścianek: DN/OD 160x6,0; DN/OD 200x7,5; DN/OD 250x9,3; DN/OD 315x11,7 – rury bezkielichowe, łączone na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego.

System o średnicach i grubości ścianek: DN/OD 400x14,9, – rury kielichowe, z uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna. Sztywność rur i kształtek SN 16 kN/m²; SDR 34; SLW 60.

System o średnicach i grubości ścianek: DN/OD 630x22,0, – rury kielichowe, z uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna. Sztywność rur i kształtek SN 16 kN/m²; SDR 34; SLW 60.

Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 315 muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 630 muszą być odporne na badanie pęknięcie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania). Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu). Rury PVC-U muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz (min. w

trzech miejscach co 1200 na całej długości rury) umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Przykrycie rur i kształtek SN 16 SDR 34 min. 0,45 m., przy obciążeniu kołowym SLW 60. Rury muszą być odporne na płuwanie przy ciśnieniu min. 280 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Do budowy kanałów retencyjnych Dn1000 użyć rur i kształtek wykonanych zgodnie z normą DIN EN 1916. Produkowanych z betonu dla uzyskania bardzo dużej wytrzymałości na obciążenia zewnętrzne ze zintegrowaną rurą z tworzywa sztucznego litego PVC-U i zintegrowanym podwójnym uszczelnieniem (w formie uszczelki gumowej dla połączenia mufa-kielich betonowej części i tradycyjnej uszczelki gumowej na połączeniu mufa kielich wkładki z PVC-U dla uzyskania bardzo dobrych parametrów hydraulicznych i chemicznych. Podwójny system uszczelnienia o wartości min. 2,5 bara przy odchyleniu kątowym min. 110 mm/m, daje możliwość czyszczenia metodą wysokociśnieniową o podwyższonych parametrach i pozwala na ich zastosowanie także w strefach ochronnych wody pitnej zgodnie z regulacją Zrzeszenia Gospodarki Ściekowej ATV A 142. Badanie musi być potwierdzone przez niezależny instytut. Uszczelki zamontowane w kielichu rury betonowej oraz w kielichu rury PVC-U. Wkładka z PVC-U musi być wykonana w technologii mufa-bosy koniec dla uzyskania elastyczności połączenia oraz musi charakteryzować się modulem odkształcalności liniowej (modulem Younga), który dla PVC-U wynosi 3000 N/mm², – moduł krótkotrwały oraz modulem długotrwałym który dla PVC-U wynosi 1500 N/mm². Odporność chemiczna i odporność na korozję w zakresie współczynnika pH 2-12, Odporność chemiczna na gazy, kwasy, itp. zgodnie z normą DIN 8061. System odporny na wnikanie korzeni. Rury muszą posiadać wytrzymałość na ściskanie: DN 1000 – 181 kN/m. System rur i kształtek odporny na obciążenie kołowe SLW 60. System musi posiadać minimalne grubości ścianek wewnętrznej rury z PVC-U dla średnic DN/ID 1000 – 11,0 mm. System rur i kształtek odporny na obciążenie kołowe SLW 60..

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

2.2.1. RURY PRZEWODOWE

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

- rury z tworzyw sztucznych i kompozytów należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,
- Rury z tworzyw sztucznych można również składać na podkładach drewnianych.

2.2.2. POZOSTAŁE MATERIAŁY Z TWORZYW SZTUCZNYCH I KOMPOZYTÓW

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, pod zadaszeniem, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych.

3.0. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

4.0. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Należy stosować wytyczne producentów rur dotyczące transportu.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów 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, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej

5.2. ROBOTY ZIEMNE

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowania do średnicy przewodu i głębokości wykopu.

5.2.1. PODŁOŻE

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego geodezyjnie kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

5.2.2. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

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 0.3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

5.3.1. OGÓLNE WARUNKI ROBÓT MONTAŻOWYCH

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcjami montażowymi układania rur, dostarczonymi przez producentów rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych dla metody w wykopie otwartym.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału do najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Ma to na celu zapewnienie odpływu wód deszczowych do odbiornika.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

5.3.2. TOLERANCJE UŁOŻENIA PRZEWODÓW

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać $\pm 20\text{cm}$.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Odcinki kolektorów i przykanalików przeznaczone do demontażu, w przypadku kiedy nie jest możliwe wyciągnięcie ich z ziemi, należy zamulić pianobetonem lub gruntonem.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

⇒ Badania w zakresie ułożonego przewodu, badanie połączenia rur ze studzienkami, kontrolę ścisłego oparcia rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

-
- ⇒ Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
 - ⇒ Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

10.1. POLSKIE NORMY

PN-EN 1610

„Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

D-03.02.01.02 STUDZIENKI REWIZYJNE

1.0. WSTĘP

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

1.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy kanalizacji deszczowej i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

- Budowa studzienek rewizyjnych na kolektorach deszczowych,
- Budowa studzienek ściekowych zakończonych wpustami drogowymi,

1.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- * Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- * Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- * Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna umożliwiająca odpływ ścieków wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- * Studzienka wlotowa - studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego przed wlotem do kanalizacji doprowadzającej ścieki do urządzeń oczyszczających.
- * Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- * Piaskownik – element betonowy montowany w rowie przed wlotem do studzienki. Jego zadaniem jest zatrzymanie zawiesiny mineralnej oraz większych zanieczyszczeń przed wlotem do kanalizacji deszczowej
- * Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna umożliwiająca odpływ ścieków wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.2.1. ELEMENTY STUDZIENEK

- * 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 dna lub spocznika.
- * Płyta nastudzienna - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- * Właz kanałowy – (pełny lub ażurowy) element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- * Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- * Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

2.0. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

2.1 STUDNIE KANALIZACYJNE

2.1.1 STUDNIA KANALIZACYJNA BETONOWA

Studnie DN/ID 1000mm wykonać z monolitycznym dnem betonowym. Studnia musi posiadać drabinkę żłazową wykonaną ze stali nierdzewnej. Zwieńczenie studni DN/ID 1000 za pomocą stożka lub płyty, wyłożone wkładką z poliuretanu (PU). Studnie betonowe DN/ID 1000 muszą posiadać systemowe przejścia szczelne min. 2,5 bara produkowane przez tego samego producenta co rury i kształtki (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).

Studnie DN1200, DN2000mm należy wykonać jako prefabrykowane z typowych elementów betonowych wg. PN-EN 1917 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe”.

Przy budowie studni zlokalizowanych w nawierzchni jezdni należy zastosować pokrywy typu ciężkiego. Pokrywy nastudzienne powinny być wyposażone we włązy z żeliwa szarego klasy E-600 w jezdni wg PN-EN 124 oraz powinny być wyposażone w zamknięcie ryglowane.

Przejście rur z tworzyw sztucznych przez ścianę studni należy wykonać za pomocą tulei ochronnej z uszczelką (tzw. przejście szczelne) zgodnie z zaleceniem producenta rur. Studnie DN1200mm przewidziano z osadnikami o głębokości 0,5m.

Studnie należy wykonać na podłożu uprzednio wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo-piaskowej grubości 0,15m. Rzędne wszystkich studni znajdują się na profilach oraz na planie sytuacyjnym. Nie jest wymagana dodatkowa izolacja zewnętrzna studni.

W przypadku studni, których dno znajduje się poniżej poziomu wód gruntowych, należy stosować materace żwirowe w geowłókninie o grubości 30cm oraz szerokości D+120cm..

2.1.2 STUDZIENKA ŚCIEKOWA Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- ⇒ Wpustu ulicznego kołnierzowego z koszem z żeliwa szarego,
 - klasy D400 wg PN- EN 124 dla wpustów ulicznych;
 - klasy C250 wg PN- EN 124 dla wpustów krawężnikowo-jezdniowych;
- ⇒ Pierścienia odciażającego żelbetowego z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1
- ⇒ Rur betonowych średnicy 0.5 m. z betonu C35/45 wg PN-EN 206-1;
- ⇒ Płyty fundamentowej grubości 15 cm lub prefabrykowane elementu dennego wykonanego z betonu klasy C35/45, W-8, F-150 wg PN-EN 206-1.

Studzienki wykonać jako osadnikowe, głębokość osadnika 0.5 m.

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak pn.

2.2. WŁAZ KANAŁOWY

Na studniach należy stosować włąz z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym, niewentylowany, wg PN-EN-124. W nawierzchni należy stosować włązy klasy E600, w terenach zielonych i chodnikach należy stosować włązy klasy B125.

2.3. STOPNIE ZŁAZOWE

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-EN 13101. Studzienki betonowe powinny być wyposażone w stopnie złazowe wystające minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm.

2.4. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Z uwagi na agresywny charakter wód gruntowych studnie betonowe należy zaizolować:

- w gruntach suchych – izolacja zewnętrzna 2 x Masa gruntująca asfaltowo-kauczukowa oraz 1 x Masa bitumiczna do izolacji powłokowych;
- w gruntach nawodnionych – izolacja zewnętrzna 2 x Masa gruntująca asfaltowo-kauczukowa oraz 2 x Masa bitumiczna do izolacji powłokowych.

2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.6.1. KRĘGI BETONOWE

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.6.2. POZOSTAŁE ELEMENTY BETONOWE

Składowanie elementów betonowych może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych elementów.

- Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.
- Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

2.6.3. WŁAZY I STOPNIE

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

3.0. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

4.0. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT 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.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i większych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.2. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH

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.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowana oś studni powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Oś należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.2. ROBOTY ZIEMNE

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy studni i głębokości wykopu.

5.2.1. PODŁOŻE

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod studzienki kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby dennica studzienki spoczywała na całej powierzchni dna.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego geodezyjnie kierunku osi studni nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 2 cm dla kanalizacji grawitacyjnej.

5.2.2. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania studni nie powinien spowodować uszkodzenia kanałów podłączonych do studni oraz izolacji wodoszczelnej studni. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch podłączanego przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w dwóch etapach:

Etap I - po próbie szczelności odcinka sieci, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach włączyń do studni;

Etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem wokół studni.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

5.3.1. OGÓLNE WARUNKI ROBÓT MONTAŻOWYCH

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Wszystkie połączenia elementów studziennych powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału do najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Ma to na celu zapewnienie odpływu wód deszczowych do odbiornika.

Materiały użyte do budowy studzienek powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SSTWiORB.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia studni /oś/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Studnie należy wykonać równolegle z budową kanałów deszczowych.

5.3.2. STUDNIE KANALIZACYJNE BETONOWE

Studnie kanalizacyjne betonowe wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729, PN-EN 1917 i instrukcją producenta.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Stopnie zjazdowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach. Rozstaw osiowy w rzucie poziomym i rzucie pionowym zgodnie z normą PN-EN 1917.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie poszczególnych elementów.

W przypadku studni zlokalizowanych w nawierzchni, należy wykorzystać rozwiązania zawarte na rysunkach 6.1 i 6.2:

5.3.3. REGULACJA KOMÓR

Istniejące komory na kanalizacji deszczowej należy wyregulować do projektowanych rzędnych nawierzchni.

Płyta stropową komory wykonać „na mokro” bezpośrednio na budowie. Istniejącą płytę pokrywową należy zdemontować, a istniejące ściany komory wyburzyć do właściwej wysokości. Istniejące zbrojenie dociąć do górnej krawędzi ściany komory. Parametry projektowanej płyty:

- Beton C35/45
- Zbrojenie z prętów stalowych $\Phi 10\text{mm}$ ze stali A II w dwóch warstwach w rozstawie 160x200mm
- Dodatkowe zbrojenie (z materiału jw.) w rejonie kręgów włazowych Dn600mm, zgodnie z rysunkiem szczegółowym
- Pod płytą należy wykonać fundamenty z betonu C35/45 oraz warstwę podbudowy z betonu C10/15, zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na kręgach Dn600. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Stopnie zjazdowe w ścianie komory osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach. Rozstaw osiowy w rzucie poziomym i rzucie pionowym zgodnie z normą PN-EN 1917. W przypadku, gdy niemożliwe będzie usytuowanie włazu, tak aby możliwe było wykorzystanie istniejących stopni zjazdowych, należy „wkuć” nowe stopnie w ścianę istniejącej komory, a stare zdemontować.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie poszczególnych elementów.

5.3.3. ZWIĘCZENIE STUDNI

Płyta stropową komory wykonać „na mokro” bezpośrednio na budowie. Istniejącą płytę pokrywową należy zdemontować, a istniejące ściany komory wyburzyć do właściwej wysokości. Istniejące zbrojenie dociąć do górnej krawędzi ściany komory. Parametry projektowanej płyty:

- Beton C35/45
- Zbrojenie z prętów stalowych $\Phi 10\text{mm}$ ze stali A II w dwóch warstwach w rozstawie 160x200mm
- Dodatkowe zbrojenie (z materiału jw.) w rejonie kręgów włazowych Dn600mm, zgodnie z rysunkiem szczegółowym
- Pod płytą należy wykonać fundamenty z betonu C35/45 oraz warstwę podbudowy z betonu C10/15, zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na kręgach Dn600. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Stopnie zjazdowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach. Rozstaw osiowy w rzucie poziomym i rzucie pionowym zgodnie z normą PN-EN 1917. W przypadku, gdy niemożliwe będzie usytuowanie włazu, tak aby możliwe było wykorzystanie istniejących stopni zjazdowych, należy „wkuć” nowe stopnie w ścianę istniejącej komory.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie poszczególnych elementów.

5.3.4. TOLERANCJE UŁOŻENIA STUDNI

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi studni od osi projektowanej nie może przekraczać $\pm 20\text{cm}$.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka rzędnej dna studni od rzędnej projektowanej nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$.

5.4. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Włączenia rurociągów przeznaczonych do demontażu w istniejących studzienkach, które nie są przeznaczone do likwidacji należy zamurować cegłą kanalizacyjną klasy min. 150. Studnie przeznaczone do likwidacji należy usunąć z ziemi do głębokości 1,5m. Pozostałe elementy zamulić piaskiem i zagęścić.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

⇒ Badanie szczelności studzienki obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności połączeń elementów studni oraz systemowych przejść kanału przez ścianę studni. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie wykonania elementów betonowych wykonać zgodnie PN-EN 206-1 i PN-B-06251 i sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

PN-EN-206-1	„Beton. Część 1. Wymagania i właściwości, produkcja i zgodność.”
PN-B-10729	„Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”
PN-EN 1917	„ Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym”
PN-EN-13101	"Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności".
PN-EN-124	„Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.”

D-03.02.01.03 ODWODNIENIE LINIOWE

1.0. WSTĘP

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

1.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy odwodnienia liniowych i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

- Budowa odwodnień liniowych wraz ze studzienkami systemowymi.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- * Odwodnienie liniowe - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- * Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych odprowadzanych przykanalikiem z odwodnienia liniowego.
- * Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia studzienki odwodnienia liniowego z siecią kanalizacji deszczowej lub z wylotem

2.0. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

2.1. ODWODNIENIE LINIOWE

korpus koryta z betonu o szerokości zewnętrznej 600mm, wysokość 490mm z betonu zbrojonego kl. C50/60 z rusztem żeliwnym klasy F900 o szerokości 200mm.

Kanał odwodnienia o szerokim wlocie 200 mm (szerokość wewnętrzną) na całej długości odcinka odwodnienia, przykryty kratowymi rusztami żeliwnymi z podwójnym mocowaniem, w każdym jego punkcie - powłoka KTL. Ramy koryta wykonane z żeliwa sferoidalnego.

Ognioodporność klasa A1.

Podstawowe parametry:

- urządzenia odporne na warunki morskie
- Ruszt żeliwny wyposażony w zabezpieczenie przeciwko przesunięciu. Mocowanie rusztu - zatraskowe z dodatkowym zabezpieczeniem w postaci śrub. Korpus odwodnienia: beton C35/45, nasiąkliwość - 0%, mrozoodporność F200.

Alternatywnie jako rozwiązanie równoważne dopuszczone jest zastosowanie kanału monolitycznego wykonanego z polimerobetonu, mrozoodporność F200. W przypadku klasy F900 Kanał monolityczny należy zabudować w dwustronnej opasce betonowej o szerokości B = 200mm.

- szerokość budowlana odwodnienia - B = 200 mm.

Odwodnienie liniowe należy wyposażyć w skrzynkę odpływową, odprowadzającą wody do przykanalika.

W zależności od lokalizacji ciągów odwodnienia liniowego zastosowano następujące dodatkowe wymagania techniczne dla lokalizacji w ciągach komunikacyjnych przeznaczonych do ruchu pojazdów:

zintegrowana dwustronna opaska betonowa żelbetową o szerokości 200mm w przypadku zastosowania koryt z rusztem żeliwnym,

- klasa wytrzymałości rusztu i koryta lub kanału monolitycznego : F = 900 kN.

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

2.2.1. ODWODNIENIA LINIOWE

Elementy odwodnień należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

3.0. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

4.0. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

Odwodnienia, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Należy stosować wytyczne producentów rur dotyczące transportu.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowana oś odwodnienia powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów 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, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej

5.2. ŁAWA BETONOWA

Ławę betonową z oporem należy wykonywać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami. Ławę należy wykonać z betonu C30/37 XD 1 o szerokości $h=0,15\text{m}$ przy czym należy stosować minimum, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 do 7 dni w czasie suchej pogody.

5.3. USTAWIENIE KORYTEK ODWODNIENIA LINIOWEGO

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm. Połączenie prefabrykatu z konstrukcją drogi należy wypełnić bitumiczną taśmą dylatacyjną.

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4. WYPEŁNIANIE SPOIN

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową wg pkt 2.4. po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

5.5. ROBOTY ZIEMNE

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i głębokości wykopu.

5.5.1. PODŁOŻE

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego geodezyjnie kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

5.5.2. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypiania 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 0.3 m.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

5.6. ROBOTY MONTAŻOWE

5.6.1. OGÓLNE WARUNKI ROBÓT MONTAŻOWYCH

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcjami montażowymi układania rur, dostarczonymi przez producentów rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych dla metody w wykopie otwartym.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału do najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Ma to na celu zapewnienie odpływu wód deszczowych do odbiornika.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

5.6.2. TOLERANCJE UŁOŻENIA PRZEWODÓW

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać $\pm 20\text{cm}$.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.7. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Odcinki kolektorów i przykanalików przeznaczone do demontażu, w przypadku kiedy nie jest możliwe wyciągnięcie ich z ziemi, należy zamulić pianobetonem lub gruntem.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne" oraz w dokumentacji technicznej.

- ⇒ Badania w zakresie ułożonego przewodu, badanie połączenia rur ze studzienkami, kontrolę ścisłego oparcia rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- ⇒ Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- ⇒ Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D- 03.02.01 - "Kanalizacja deszczowa. Wymagania Ogólne".

10.1. POLSKIE NORMY

PN-EN 1433

„Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego -- Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności”

D-01.03.05 SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ /ST/

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych /SSTWiORB/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach zadania „Przebudowa odwodnienia placu wraz z wymianą nawierzchni na Bazie Sprzętu Zmechanizowanego BCT”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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 SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy i przebudowy sieci wodociągowych i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

D-01.03.05	Montaż zasuwy kołnierzowej Dn 125mm
D-01.03.05	Montaż trójnika równoprzelotowego kołnierzowego Dn125mm

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach i ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.1. POJĘCIA OGÓLNE

- **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.
- **Sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.
- **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.
- **Przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i innych punktów czerpalnych.
- **Zasuwy, przepustnice, zawory** - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.
- **Bloki oporowe** - mają zastosowanie dla wodociągów o złączach kielichowych lub dławikowych, przy których nie można liczyć na przeniesienie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.
- **Bloki podporowe** – pod betonowanie węzłów o armaturze i kształtkach żeliwnych z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE.
- **Średnica nominalna** - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.
- **Ciśnienie robocze** - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

- **Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.
- **Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- **Zgrzewanie** - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- **Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- **Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- **Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.
- **Eksfiltracja** - przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M 00.00.00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2. Materiały użyte do budowy wodociągu powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni potwierdzonym ważną aprobatą techniczną oraz opinią higieniczną Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci wodociągowej według zasad niniejszej st są:

- Rury i kształtki o średnicy Dz125mm ciśnieniowe polietylenowe PE 100, SDR 17, PN-10 wg PN-EN 12201-2+A1, rury łączone poprzez kształtki zaciskowe lub na drodze zgrzewania czołowego;
- Kształtki z żeliwa sferoidalnego PN-10 wg PN-EN 545, do wykonania elementów węzłów wodociągowych;
- Zasuwy wodociągowe kołnierzowe żeliwne z miękkim doszczelnieniem 125mm na ciśnienie nominalne PN-10, wg PN-EN 1074-1 i wg PN-EN 1074-2;
- Zasuwy wodociągowe żeliwne z miękkim doszczelnieniem DN 32 mm, na ciśnienie nominalne PN-10, do przyłączy domowych wg PN-EN 1074-1 i wg PN-EN 1074-2;
- Obudowa teleskopowa do zasuw DN 50-150mm;
- Skrzynki uliczne do zasuw wg PN-M-74081;
- Beton zwykły C16/20 na wzór PN-EN 206 do wykonania bloków oporowych i podporowych oraz do obetonowania skrzynek ulicznych do zasuw;
- Taśmy sygnalizacyjno - lokalizacyjne z paskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych;
- Klucz do zasuw.

2.1. SKŁADOWANIE

Rury należy składować zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Końce rur powinny być zabezpieczone końcówkami ochronnymi (kapturki, wkładki, itp.).

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m. Wiązkę luźnych rur należy podeprzeć z obu stron. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć.

Rury w kręgach składować na płasko, na równym podłożu, na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50 % powierzchni składowania.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Uszczelki należy przechowywać w chłodzie w stanie rozprężonym. Należy je ochraniać przed bezpośrednim wpływem promieni słonecznych

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT ZWIĄZANYCH Z ROZBIÓRKĄ SIECI I OBIEKTÓW

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych należy stosować:

- Koparko-ładowarki,
- Dźwigi.

4.0 TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych. Przy przetaczaniu nie należy używać drągów żelaznych.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

4.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

5.0 WYKONANIE ROBÓT

Warunki ogólne wykonania Robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana przebudowa i budowa sieci wodociągowej z właścicielem i eksploatatorem wodociągów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z budową i przebudową sieci wodociągowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci.

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Wytyczenie w terenie osi wodociągu przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamania trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.2. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050 i PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

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.

5.2.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Okład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1.0 m od krawędzi wykopu.

Transport nadmiaru urobku w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2.2. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY PRZEWODÓW I OBIEKTÓW

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

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej. Przy budowie wodociągu w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru.

5.2.3. OBUDOWA ŚCIAN WYKOPU I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy wodociągu, zapewniające bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.2.4. PODŁOŻE

5.2.4.1. PODŁOŻE NATURALNE

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

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- Rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- Dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Wymagania i badania odnośnie podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.2.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.2.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- ⇒ Podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- ⇒ Podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - Przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
 - Przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - W razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - Jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - W razie konieczności obetonowania rur.
- ⇒ mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm dla przewodów PE.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z PE + - 5 cm, nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

Badania podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.2.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m.

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II - po próbie ciśnieniowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III - zasyp wykopu gruntem, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza i w strefie wspierającej przewód od spodu.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

Poza korpusem drogowym wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0.85.

5.3. ROBOTY INSTALACYJNO - MONTAŻOWE

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur.

Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, 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 ławami celowniczymi.

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, kołnierze i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury i armaturę należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Opuszczenie odcinków przewodów oraz armatury do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej.

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 wodociągowego nie może przekraczać dla przewodów z tworzywa sztucznego 10 cm.

Rurociągi z PE należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Przy małych średnicach na przyłączach dopuszczalne są kształtki zaciskowe.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- Zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek,
- Rury były ustawione współosiowo,
- Końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- Temperatura w czasie zgrzewania końców rur była w przedziale od 210-220°C (PE),

-
- Czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
 - Siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- Czas rozgrzewania,
- Czas dogrzewania,
- Czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń określonych przez danego producenta.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Montaż zasuw wg PN-EN 1074-1 i wg PN-EN 1074-2, należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta armatury.

Skrzynki uliczne zasuw zlokalizowane w terenie nie umocnionym należy zabezpieczyć przez wykonanie płyty betonowej o wym. 0.5x0.5x0.2 m.

5.3.1. BLOKI OPOROWE I PODPOROWE

Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa, z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE oraz należy wykonać bloki podporowe z betonu C16/20 zgodnie z PN-B-10725 i PN-EN 206:2014-04.

5.3.2. REGULACJA ISTNIEJĄCYCH SKRZYNEK ULICZNYCH

Istniejące skrzynki uliczne zasuw, hydrantów oraz innych obiektów na sieci wodociągowej należy wyregulować do rzędnych projektowanych. W przypadku uszkodzenia skrzynki należy go wymienić na nową skrzynkę żeliwną wg. norm DIN w uzgodnieniu z gestorem sieci.

5.4. ZNAKOWANIE WODOCIĄGU I UZBROJENIA

Nad wodociągiem, na całej długości, na wysokości około 0.6 metra nad górną tworzącą rury, należy umieścić niebieską taśmę ostrzegawczą, natomiast 0.4 m nad górną tworzącą rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną, z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości nie mniejszej niż średnica wodociągu.

Wbudowane uzbrojenie podziemne: należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 oraz zgodnie z instrukcją montażową producentów rur.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm³ na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:

$$V_w < 1000 \text{ dcm}^3 / 1 \text{ km} \times 1 \text{ m} \times \text{dobę}.$$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z

uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego:

- Dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa o 50 %, $p_p = 1.5 p_r$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa.;
- Dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa, $p_p = p_r + 0.5 \text{ MPa}$;
- Dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami, ciekami w rurach ochronnych, $p_p = 2 p_r$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

Ciśnienie próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1m/s, pod nadzorem użytkownika sieci.

Pracownicy wykonujący dezynfekcję powinni być przeszkoleni w zakresie stosowania środków chemicznych i powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Prace te należy wykonywać zgodnie z Dz. U. Nr 21.

5.6. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Roboty demontażowe należy wykonać pod nadzorem użytkownika sieci. Roboty demontażowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy rur, studzienek, armatury, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inżyniera.

Wyłączone z eksploatacji odcinki rurociągów należy zamulić i zaślepić.

Roboty ziemne związane z demontażem należy prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt 5.2.

Rury, armaturę z demontażu, nadające się do ponownego wbudowania, należy przekazać do użytkownika sieci. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z placu budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. ROBOTY ZIEMNE

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST normach PN-B-10736, PN-EN 206:2014-04, PrPN-B-06265, PN-B-10725, PN-S-02205.

Sprawdzeniu podlega:

- Wykonania wykopu i podłoża;
- Odwodnienie wykopów;
- Zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- Stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- Wykonanie niezbędnych zejść do wykopów z postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m;
- Wykonanie zasypu w obrębie warstwy ochronnej i do powierzchni terenu.

6.2. ROBOTY MONTAŻOWO - BUDOWLANE

Kontrolę jakości robót montażowo - budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725, PN-EN 206:2014-04, PrPN-B-06265.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- Materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2;
- Głębokości ułożenia przewodu;
- Ułożenia przewodu na podłożu;
- Odchylenia osi przewodu;
- Odchylenia spadku;
- Zmiany kierunków przewodów;
- Przewodu przy przejściach przez przeszkody;
- Zabezpieczenie przewodów przed zamarzaniem;
- Zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
- Kontrola połączeń przewodów
- Ułożenia rur ochronnych;
- Ułożenia przewodu w rurach ochronnych;
- Działania zasuw, hydrantów, zaworów napowietrzająco - odpowietrzających
- Wykonania bloków oporowych i podporowych;
- Szczelności i dezynfekcji przewodu;
- Demontażu istniejącego uzbrojenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostkami obmiarowymi przebudowy sieci wodociągowej są:

- Metr (m) przebudowy lub demontażu wodociągu oraz rury osłonowej
- Komplet (kpl.) montażu armatury wodociągowej

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Przy odbiorze Robót należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp);
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- protokół odbioru Robót przez właścicieli wodociągów.

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 i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki ogólne dotyczące płatności podano w ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność za jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać Roboty wymienione w punkcie 1.3.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Polskie Normy

PN-B-02481	„Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miar”.
PN-B-03020	"Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
PN-B-06050	"Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
PN-B-10725	"Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze".
PN-EN 12201-1	"Systemy przewodów rurowych dla tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen Część 1. Wymagania ogólne".
PN-EN 12201-2	"Systemy przewodów rurowych dla tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen Część 2. Rury".
PN-EN 12201-3	„Systemy przewodów rurowych dla tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen Część 3. Kształtki".
PN-EN 12201-4	"Systemy przewodów rurowych dla tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen Część 4. Armatura".
PN-EN 12201-5	"Systemy przewodów rurowych dla tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen Część 5. Przydatność do stosowania w systemie".
PN-EN 805	„Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.
PN-EN-545	"Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań".
PN-EN-206 -1	"Beton. Część 1. Wymagania i właściwości, produkcja i zgodność”.
PrPN-B-06265	"Beton. Część 1. Wymagania i właściwości, produkcja i zgodność”.
PN-EN 1074-1	„Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1. Wymagania ogólne”.
PN-EN 1074-2	„Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2. Armatura zaporowa”.
PN-M-74081	"Armatura przemysłowa Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych".
PN-EN 1092-2	„Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”.

PN-EN-13043	"Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach, innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu".
PN-S-02205	„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
PN-B-09700	"Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych".
PN-B-10736	„Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
PN-B-06251	„Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne”.
PN-H-93215	„Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”.
PN-EN-13101	"Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności".
PN-EN 1717	„Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny”.
PN-EN-206:2014-04; 2003/Ap1	Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

10.2. Inne dokumenty

- ⇒ Instrukcja montażowa dla rur, armatury wydana przez producentów.
- ⇒ Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie.
- ⇒ Rozporządzenie MB i PMB z dnia 1972.03.28 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (DZ.U. Nr 13 z 10 kwietnia 1972 roku).
- ⇒ Rozporządzenie MGPIB z dnia 1994.01.27 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. Nr 21 poz. 73 z 1994r.).