

PROJEKTOWANIE
INSTALACJI SANITARNYCH
mgr inż. Zygmunt Maniaczek
64-100 LESZNO
ul. Słowiańska 28/4
war. projekt. nr 1514/Le/o

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-1

INSTALACJA C.O.

Kod CPV: 45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
---------------------	-------------------------------------

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **instalacji centralnego ogrzewania przy rozbudowie SP nr 6+7.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie instalacji c.o. wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i urządzeń, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Szczegółowy zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, sposób podparcia, cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaszpachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany), założenie tulei ochronnych,
- dokonanie regulacji urządzeń, armatury i instalacji oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej zainstalowanych materiałów i urządzeń,
- uruchomienie serwisowe urządzeń,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności, płukanie instalacji, sprawdzenie zadziałania armatury,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż stalowych rurociągów c.o.,
- montaż rurociągów PE-X-Al.-PEX,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane,
- montaż odpowietrzników automatycznych,
- montaż izolacji na rurociągach,
- montaż grzejników płytowych,
- montaż grzejników kanałowych,
- uzbrojenie grzejników w armaturę odcinającą, odpowietrzniki i zawory termostatyczne,
- montaż pomp,
- montaż rozdzielaczy,
- montaż zaworów odcinających,
- próba szczelności na zimno i na gorąco,

- płukanie instalacji i grzejników,
- regulację instalacji na gorąco.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 453 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

Klasa robót: 4533 Instalowanie centralnego ogrzewania

Kategoria robót 45331 Instalowanie centralnego ogrzewania

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Rurociągi stalowe c.o.

Rurociągi wykonać jako metalowe z następujących materiałów: rury stalowe czarne ze szwem wg PN-84/H-74200 łączone poprzez spawanie. Mają posiadać świadectwo odbioru 3.1.B wg PN-EN 10204 + A1:1997 *Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli* oraz poświadczenie badania jakościowego. Średnice i grubości ścianek, tolerancje wymiarów oraz masy rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości*.

Rury stalowe mają być wykonane ze stali:

- R35 wg PN-89/H-84023/07 *Stal określonego zastosowania - Stal na rury – Gatunki* lub wg PN-80/H-74219 *Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania*.

Dopuszczone wykonanie rur ze stali:

- St 37.0 wg DIN 1629 *Seamless circular tubes of non alloy steels with special quality requirements*
- 18G2A wg PN-86/H-84018 *Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości – Gatunki*

Znakowanie rur stosowanych do budowy rurociągów powinno zapewniać, zgodnie z

- PN – EN 13480 – 2 *Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały,*

2.2.2. Malowanie rurociągów.

Materiały malarskie ogólnego zastosowania odporne na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni zgodną z projektem technicznym np. farbą antykorozyjną odporną na wysokie temperatury zgodną z PN-C-81918- Farby i emalie termoodporne.

2.2.3. Zawory spełniające wymagania normy PN-92/M-74001 do stosowania w ciepłownictwie i systemach grzewczych do połączenia instalacji z rozdzielaczem.

Zawory (kurki) odcinające instalacji grzewczej:

- dla średnic $D_n \leq 50$ winny być gwintowe,
- materiał odporny na korozję tlenową zgodnie z DIN 17440 (typ AISI 316 – stal kwasoodporna/H18N14M2/; dopuszcza się zastosowanie materiału 304/0H18N9/ oraz 321/1H18N9T/
- kula zamykająca i trzpień powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję tlenową zgodnie z DIN17440.
- pierścienie uszczelniające typu „O” i uszczelki powinny być wykonane z SIL C4400, PTFE lub innego tworzywa nie zawierającego azbestu.
- Wymagane zakresy dopuszczalnych ciśnień i temperatur: PN 10 bar i temperatura pracy 95°C.
- na trzpieniu dźwignia lub motylek (ze stali węglowej lub stopu aluminium z powłoką malarską koloru czerwonego) do sterowania ręcznego, z ogranicznikiem kąta obrotu gwarantującym prawidłowe położenie kuli w pozycjach „całkowicie otwarty” i „całkowicie zamknięty”.

2.2.5. Grzejniki c.o. do wodnej instalacji pompowej, spełniające wymagania normy PN-EN 442-1 i PN-EN 442-2 o wydajności zgodnej z zapotrzebowaniem ciepła określonym w dokumentacji projektowej w branży instalacyjnej. Grzejniki winny mieć aktualnie wymagane dopuszczenie; Deklaracja Zgodności z Polską Normą PN-EN 442 lub Deklaracja Zgodności z aprobatą techniczną, która została wystawiona przed wejściem w życie normy PN-EN 442.

Wymagania techniczno-jakościowe:

- grzejniki z ożebrowaniem konwekcyjnym, standardowe z kształtowaną płytą frontową z pokrywą górną typu grill i osłonami bocznymi,

- wykonany z wysokiej jakości blachy ze stali niskowęglowej, walcowanej na zimno o gr. płyty min. 1,20mm, a ożebrowania 0,5mm,
- z podejściem dolnym,
- z wbudowanym zaworem grzejnikowym z nastawą wstępną,
- wyposażony w korek grzejnikowy i odpowietrznik ręczny,
- wyposażony w zestaw zawieszni (zawieszni kątowych lub szynowych oraz kołków rozporowych i śrub),
- maksymalna, dopuszczalna temperatura pracy do min.110°C,
- ciśnienie robocze 1 MPa, maksymalne ciśnienie próbne 1,3 MPa ,
- malowany proszkowo na kolor biały RAL 9010 (minimum 2-krotna warstwa),
- pozytywna ocena higieniczna Państwowego Zakładu Higieny,

2.2.6. Głowice termostatyczne grzejnikowe spełniającej wymagania PN-EN 215-1 i PN-90/M-75011 oraz :

- wyposażone w bezpiecznik mrozu ,
- z czujnikiem gazowym,
- z kapilarą wyniesioną,
- przeznaczone do wkładki zaworowej wbudowanej w grzejnik,

2.2.7. Zawory odcinające z odcięciem i funkcją spustu wody i napełniania grzejnika – podejście dolne (np. RLV-KD):

- Korpus zaworu z niklowanego, kutego na gorąco mosiądzu, wkład zaworu z mosiądzu z uszczelkami O-ring z EPDM lub NBR, przyłącza z mosiądzu
- Maks. temp. czynnika 120°C, PN10.

2.2.8. Zawór odpowietrzający 1/2" (odpowietrznik automatyczny) z zaworem stopowym spełniający wymagania normy PN-70/M-75012 i PN-90/M-75003

- maksymalne ciśnienie PN6,
- maksymalna temp. pracy +110 do115°C,
- minimalna temp. +4°C,
- pozycja wbudowania ; pionowa
- średnica: 15mm

2.2.9. Odpowietrznik grzejnikowy ręczny 1/2" spełniający wymagania normy PN-90/M-75003 – w komplecie z grzejnikiem

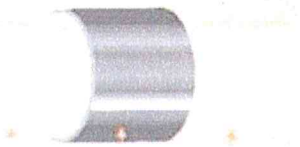
- maks. ciśnienie 1,6 MPa
- wyposażony w kluczyk do odpowietrznika

2.2.10. Korek grzejnikowy spełniający wymagania normy PN-90/M-75003 – w komplecie z grzejnikiem.

2.2.11. Rury z polietylenu PEX-AL-PEX spełniające wymagania Aprobaty Technicznej oraz posiadające Atest Higieniczny PZH.

Właściwości rur PEX/Al/PEX:

- maksymalne parametry pracy: temperatura 90°C, ciśnienie 10 bar,
- wysoki współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,41-0,45$ W/(mK),
- współczynnik rozszerzalności liniowej $k=0,025$ mm/(mK),
- gęstość: 0,93 g/cm³
- małe opory przepływu wody chropowatość bezwzględna: 0,003-0,007mm
- odporność na przenikanie gazów (antydyfuzyjność) 100%
- niski moduł sprężystości E (550N/mm²),
- minimalny promień gięcia $r=5xdz$ (ze sprężyną $2,5xdz$),
- grubość warstwy aluminium - 0,22 mm-O16; 0,30 mm-O20
- pełne zespolenie warstwy aluminium z zewnętrzną i wewnętrzną warstwą PE-X lub PE-RT.



wewnętrzna warstwa polietylenu sieciowanego

warstwa aluminium (Al)

zewnętrzna warstwa polietylenu sieciowanego

warstwa łącząca

warstwa łącząca

2.2.14. Izolacja termiczna rurociągów spełniająca wymagania PN-B-02421:

Materiał izolacyjny winien posiadać następujące cechy jakościowe:

- gęstość 30-40kg/m³,
- współczynnik przewodzenia ciepła 0,035W/mK przy temperaturze +10°C, oraz 0,038W/mK przy temperaturze +40°C,
- odporny na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej i posiadać trwałość – zachowując wymagane parametry fizykochemiczne i użytkowe – nie krótszą niż trwałość izolowanego rurociągu,
- chemicznie obojętny w stosunku do materiału izolowanego rurociągu,
- nietoksyczny,
- odporny na działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne – chłonność wody do 1,05%,
- współczynnik oporu wobec dyfuzji pary wodnej >3500
- wytrzymały na występujące w czasie montażu, transportu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- winien spełniać wymagania p.poż. (NRO) – materiał niezapalny, lub zapalny samogasnący i nierozprzestrzeniający ognia.

Otuliny izolacyjne powinny posiadać trwałe oznakowanie zawierające : znak producenta, rodzaj surowca, podstawowe wymiary, datę produkcji.

2.2.15. Rura dowolnego systemu kanalizacyjnego z PCV – jako tuleja ochronna przejścia przez ścianę.

2.2.16. Elastyczna masa uszczelniająca do uszczelniania przejść przez przegrody wewnętrzne w budynkach przeznaczonych na czasowy pobyt ludzi.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrób. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów:

- palnik gazowy z butlą,
- przecinak do rur,
- giętarka,
- przebijak,
- kalibrator,
- gradownik,
- drobny sprzęt monterski,
- elektronarzędzia,
- młotowiertarki i młoty do przebić przez przegrody.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom technologicznym robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Wszystkie materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.2.1. Grzejniki są przygotowane do transportu poprzez osłonięcie ich naroży osłonami z kartonu lub tworzywa sztucznego oraz fabryczne zapakowanie w folię termokurczliwą. Grzejniki należy transportować krytymi środkami transportu, a grzejniki zabezpieczyć tak, aby się nie przesunęły. Załadunek i wyładunek należy prowadzić tak, by nie uszkodzić opakowania i powłoki lakierniczej grzejnika. Grzejników nie wolno rzucać.

4.2.2. Zawory należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, krytymi środkami transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć armaturę przed przemieszczaniem się w celu uniknięcia uszkodzeń.

4.2.3. Materiał izolacyjny należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

4.2.4. Rury winny być przewożone w wiązkach bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby je uszkodzić. Rury winny być podparte na całej długości. Długość nawisu rury nie może przekroczyć 1m.

4.2.5. Urządzenia i automatykę należy transportować krytymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Montaż rurociągów.

5.2.1. Rurociągi stalowe.

Prowadzić w przestrzeni nadstropowej z kotłowni do rozdzielaczy. Pozostałe zasady zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-453.3.30.

5.2.2. Rurociągi z tworzywa sztucznego.

Rurociągi z tworzywa sztucznego prowadzić w izolacji termicznej w warstwie posadzki. Montaż rur zasilających i powrotnych przy podejściu do rozdzielaczy wykonać w rozstawie 5 cm, izolując rury izolacją z pianki poliuretanowej w osłonie z folii PCV grubości 6 mm. W najwyższych punktach instalacji zbudować automatyczne odpowietrzniki. Rozdzielacz należy zamontować w szafce powyżej poziomu płyty grzewczej. Rozdzielacz dolny umieszcza się 0,5m powyżej docelowej powierzchni wykończonej podłogi. Montaż rurociągów zgodnie z technologią i wytycznymi producenta rur.

5.3. Izolacja rurociągów.

Przewody instalacji c.o. należy zaizolować termicznie. Izolacja winna spełniać wymagania normy PN-B-02421. Wszystkie przewody ciepłe prowadzone w posadzce i bruzdach należy zaizolować termicznie izolacją ze spienionego polietylenu w izolacji ochronnej.

Izolowanie przewodów należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Nie należy izolować instalacji podczas jej działania. Prace izolacyjne należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta materiału izolacyjnego, przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 10°C. W czasie montażu izolacji należy zachować czystość i suchość

powierzchni otulin oraz powierzchni izolowanych przewodów. Otuliny i kształtki izolacyjne powinny być dokładnie dopasowane do izolowanych elementów. Montaż otuliny polega na rozchileniu otuliny, założeniu na rurociąg i sklejeniu zakładu wzdłuż otulin. Do montażu należy użyć dostępnych akcesoriów montażowych jak np. taśmy, folie itp. Styki wzdłużne otuliny winny być wobec siebie przesunięte o ok. 10-15°. Odległość powierzchni izolacji rurociągów od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej 30mm dla rur o średnicy do 40mm.

5.4.1. Montaż grzejników płytowych.

Grzejniki winny być zawieszane bezpośrednio na ścianach za pomocą wsporników do grzejników płytowych. Grzejnik należy ustawiać pionowo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Wsporniki montuje się do ściany za pomocą wkrętów dł. min. 60mm wkręcanych w plastikowe kołki rozporowe. Grzejnik winien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadku ścian gr. do 7 cm dopuszcza się mocowanie wsporników śrubami przelotowymi lub montaż grzejników na stojakach. Grzejniki należy montować w odległości min. 7-10cm od posadzki i co najmniej 10 cm od parapetu. Grzejniki należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odstęp grzejnika od ściany winien wynosić min. 5-7cm. Montaż przeprowadza się w opakowaniu fabrycznym. Jeśli opakowanie uległo zniszczeniu, należy go zabezpieczyć w inny sposób. Opakowanie należy zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, by po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy grzejnika nie następowały żadne naprężenia. Osłony grzejników mocować tak, by można je było z łatwością zdejmować.

Otwory przyłączeniowe grzejników są fabrycznie zasklepięte plastikowymi korkami, które należy w trakcie montażu zastąpić odpowietrznikiem ręcznym (otwór górny) i korkiem (otwór dolny). Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór odcinający z funkcją opróżniania i napełniania grzejnika oraz zawór termostatyczny z głowicą. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej. Przed zamontowaniem zaworów, rury instalacji winny być dokładnie oczyszczone. Śrubunek zaworu grzejnikowego należy wkręcić w gwintowany otwór grzejnika- zalecany moment dokręcenia ok. 40Nm. Uszczelnienia gwintowane wykonać przy użyciu taśmy teflonowej. Po zamontowaniu zaworu należy zdjąć kapturek ochronny i ustawić nastawę wstępną, zgodne z instrukcją producenta. Głowice termostatyczne należy montować w pozycji poziomej, a następnie ustawić na zadaną temperaturę zgodnie z instrukcją producenta.

5.5. Montaż odpowietrzania instalacji

Odpowietrzanie instalacji powinno być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-91/B-02420. Na pionach oraz najwyższych przewodach instalacji należy stosować odpowietrzniki automatyczne, natomiast na grzejnikach odpowietrzniki ręczne. Odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.

5.6. Próby

5.6.1. Próba szczelności na zimno.

Wykonaną instalację, po zakończeniu prac montażowych, przed zakryciem brud i wykonaniem izolacji termicznej przewodów należy poddać próbie szczelności. Przed badaniem szczelności należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą uzdatnioną odpowiadającą normie PN-93/C-04607. Na 24 godziny przed próbą szczelności, instalacja winna być napełniona zimną wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów instalacji oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do badania szczelności, należy odłączyć naczynie zbiorcze, otworzyć wszystkie zawory grzejnikowe i przelotowe, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej podłączonej w jej najniższym punkcie do ciśnienia próbnego co najmniej 0,6MPa. Wynik badania należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 30 minut manometr (o dokładności odczytu 0,01MPa) nie wykaże spadku ciśnienia o więcej niż 2%, oraz nie stwierdzi się przecieków i roszenia. Instalacji po przeprowadzonej próbie nie należy opróżniać z wody.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10°C powoduje zmianę ciśnienia o 0,5-1 bara. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać z wyjątkiem przypadków konieczności dokonania naprawy. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa.

5.6.2. Badanie szczelności i działania w stanie na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek. Próbę szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających temperatur obliczeniowych. Przed rozpoczęciem próby, budynek winien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny.

Podczas próby szczelności należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po próbie szczelności należy poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację należy uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

5.7. Regulacja instalacji c.o.

Regulację montażową przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy wykonać po montażu, płukaniu i próbie szczelności w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałązkach i pionach instalacji muszą być otwarte, a ponadto należy skontrolować odpowietrzenie zładu.

Regulację należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, Tom II -Instalacje sanitarne i przemysłowe, Wydawnictwo Arkady-Warszawa 1988: Należy zadać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, spowodować wymuszenie

obiegu czynnika grzewczego na gorąco (uruchomić pompę obiegową). Po tych czynnościach sprawdzić na każdym grzejniku wychłodzenie czynnika grzewczego. Wszystkie grzejniki winny wykazywać równomierne wychłodzenie w granicach 5-8°C. Próbę prowadzić w ciągu 8 godzin. Ewentualne odstępstwa temperatury powrotnej od w/w schłodzeń czynnika, należy korygować poprzez zmianę nastawy wstępnej zaworu termostatycznego.

Oprócz nastaw na grzejnikach, należy ustawić nastawy wstępne na zaworach podpionowych. W trakcie próby instalacji na gorąco należy kontrolować wielkość schłodzenia czynnika grzewczego w poszczególnych pionach. Wszystkie piony winny wykazywać jednakowe wychłodzenie na poziomie 5-8°C a parametry powietrza w poszczególnych pomieszczeniach są nie niższe niż w projekcie. Schłodzenie na pionach należy mierzyć za pomocą legalizowanych termometrów. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach $-1^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$ od temperatur założonych w projekcie. Jeśli odstępstwa są większe, należy przeprowadzić analizę przyczyn i poprawić regulację albo usunąć usterki wykonawcze lub projektowe.

5.8. Montaż armatury

Przed zamontowaniem, każdy egzemplarz armatury należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia. Po zamontowaniu armatura winna być dostępna do obsługi, konserwacji i remontu (wymiany) oraz umieszczona na rurociągu tak, by kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze.

Kurki i zawory kulowe montować po oczyszczeniu wnętrza rurociągu. Przed ich zainstalowaniem należy usunąć zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz smary konserwujące. Kurek należy montować w pozycji „otwarty”. Kurek z przyłączami w postaci kielichów gwintowanych należy montować działając kluczem z niezaciskającymi się szczękami, tylko na ten kielich gwintowany do którego wkręcana jest rura. Niedopuszczalne są uszkodzenia przyłącza kurka oraz błędy współosiowości kurka i rurociągu, a także błędy przylg przyłączy kołnierzowych kurka i rurociągu.

Armatura znajdująca się na przewodach, powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przenoszeniem naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów na korpus armatury, uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury. Zawory zwrotne należy montować tak by trzpienie były w położeniu pionowym. Należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniej odległości pomiędzy zaworem a ścianą.

Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu.

Odpowietrzniki automatyczne montować należy w najwyższym punkcie urządzenia lub instalacji grzewczej. Konieczny jest pionowy montaż odpowietrznika tak, by przepływ powietrza w okolicach odpowietrznika był swobodny.

5.9. Montaż pomp

Pompy hermetyczne (bezdławicowe) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, by oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą. Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytami elastycznymi. Montaż pompy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi jej montażu. Montaż śrubunku przy połączeniu gwintowanym musi umożliwiać wymianę pompy. Przewody elektryczne należy zamontować tak by wykraplająca się woda nie dostawała się po przewodzie do skrynek zaciskowych. Przed uruchomieniem pomp należy napełnić instalację wodą. Wszystkie elementy regulacyjne wbudowane w instalację, powinny znajdować się na rurociągu tłocznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawców materiałów.

6.3. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów polegająca na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST i dokumentacji projektowej na podstawie oględzin zewnętrznych, badań oraz świadectw jakości,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją na podstawie oględzin i pomiarów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu instalacji c.o. rurociągów zakresie:
 - montażu rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć, cięcie rur, połączenia, montaż kompensacji
 - montażu izolacji termicznej,
- montażu grzejników w zakresie ich wielkości, rozmieszczenia, trwałości i stabilności osadzenia, odległości od przegród budowlanych, estetyki osadzenia itp.
- montażu armatury: sprawdzenie zadziałania zaworów,
- montażu nagrzewnic i ich automatyki,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody,

- wynik próby szczelności na zimno,
 - wykonania nastaw wstępnych,
 - efekt regulacji instalacji c.o. „na gorąco”.
- 6.4. Kontrola jakości robót pod względem estetyki obejmuje:
- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednej kolorystyki grzejników,
 - estetyka zamocowania grzejników, uchwytów i wsporników,
 - zamocowanie grzejników na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
 - estetyka przejść przez przegrody.

6.5. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregokolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

- mb – dla rurociągu mierzona w ich osi bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint,
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długość rur przyłączonych do grzejników (gałęzek), armaturę łączoną na gwint, łączniki,
- zwężki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzej, wydłużek i urządzeń,
- szt. lub kpl. – dla armatury i urządzeń,
- mb całkowitej długości rurociągów zasilających i powrotnych – dla próby szczelności na zimno i na gorąco,
- w sztukach dla aparatów grzejnych – dla uruchomienia i regulacji instalacji.

Jednostką obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Instalacja c.o. zostanie odebrana jeśli wszystkie wyniki sprawdzeń i badań jakościowych będą pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, instalacja nie będzie odebrana.

Przygotowanie do odbioru oraz wykonanie wszelkich prób i odbiorów instalacji c.o. wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

8.3. Zakres odbioru częściowego.

Odbiorom częściowym podlegają :

- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej , SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenie i mocowanie przewodów,
- sposób wykonania przejść przez przegrody budowlane,
- sposób wykonania punktów stałych,
- izolacja rurociągów,
- osadzenie i uzbrojenie grzejników,
- próba szczelności instalacji.

Z każdego odbioru częściowego lub robót ulegających zakryciu powinien być sporządzony protokół w formie pisemnej lub dokonany wpis do dziennika budowy, zawierający ocenę wykonania robót oraz ewentualne zalecenia, które winny zostać wykonane przed podjęciem dalszych prac.

8.4. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego instalacji c.o. z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły wykonanych badań, prób i pomiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.), itp., instrukcje użytkownika, DTR-ki zamontowanych urządzeń itd.,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości instalacji c.o. do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,

- przeprowadzi oględziny armatury i wszystkich pozostałych elementów instalacji c.o. z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową, ST i obowiązującymi normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada wyniki przeprowadzonych badań,
- przeprowadzi regulację instalacji,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót instalacyjnych.

Komisja przerwie prace odbiorowi, gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

8.5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisijnego sprawdzenia robót , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i prób. Terminy i wielkości płatności określa wzór umowy.

9.2. Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoficerowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii.

Cena jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu podparć,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przegrody,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć , cięcie rur, uszczelnienie, itd.
- montaż armatury i sprawdzenie zadziałania zaworów ,
- montaż grzejników: wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie na ścianie, uzbrojenie , podłączenie do instalacji,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń i prób,
- unieszkodliwienie odpadów.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-EN 442-1 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-EN 442 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-EN 215-1 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.
PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienia nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe.
PN-91/B-02420 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci c.o. Zawór odpowietrzający.
PN-90/M-75001 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 1057 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
PN-EN 1254 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne.
PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi
BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
PN-B-02873 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania się ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
PN-EN ISO 8497 Izolacja cieplna. Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.
PN-EN ISO 6708 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-2

KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA

Kod CPV	Opis robót
45232130-2	Rurociągi do odprowadzania wody burzowej
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są robót związanych z budową **kanalizacji zewnętrznej deszczowej i sanitarnej przy przebudowie przedszkola nr 6+7**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie sanitarnym obiektu. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych w zakresie kanalizacji zewnętrznej.

Zakres rzeczowy obejmuje :

- kanalizację sanitarną,
- kanalizację deszczową ,
- studnie kanalizacyjne i deszczowe z kręgów betonowych i PCV,
- studnie PCV,
- odwodnienie liniowe,
- wpust deszczowy.

Zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, sposób podparcia , cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaszpachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- oznakowanie i utrzymanie miejsca robót,
- roboty betoniarskie przy budowie studzienek,
- roboty izolacyjne przy budowie studzienek,

- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany), założenie tulei ochronnych,
- dokonanie regulacji urządzeń i armatury oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób , w tym próba szczelności, pomiary elektryczne, sprawdzenie zadziałania,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej: opracowanie dokumentacji powykonawczej: w tym inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia ogólne:

1.4.1.1. Przewód kanalizacyjny – rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do odprowadzenia ścieków. Składają się na niego rury, kształtki, złączki i niezbędne uzbrojenie.

1.4.1.2. Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące kształtkami , służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających itp.

1.4.1.4. Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczeniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

1.4.2. Kanały:

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub od budynku do ulicznego wpustu ściekowego.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.5. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.6. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.7. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4. Elementy studzienek i komór:

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

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

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kineteta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST-450.0.00 „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne” , PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, PN-EN 752-1, a także w pozostałych przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 452 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

Klasa robót: 4523 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

Kategoria robót 45231 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa
- winny posiadać aktualny atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Zastosowane materiały powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały zmian powodujących obniżenie trwałości przyłącza.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. System kanalizacji sanitarnej i deszczowej z bezciśnieniowego PVC-U klasa S - rury ze ścianką z rdzeniem spienionym.

Średnice przewodów winny być zgodne z dokumentacją projektową. Rury winny posiadać bezpieczny, fabrycznie przystosowany system uszczelnień. Uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE Odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620 System (rury i kształtki) powinien być jednorodny materiałowo. Powierzchnia rur i kształtek powinna być gładka, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych. Końce rur powinny być prostopadłe do osi rury. Sztywność obwodowa rur wg PN-EN ISO 9969 - SN ≥ 8 kN/m² dla rur w pasie drogowym oraz SN ≥ 4 kN/m² dla rur poza jezdnią. Kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u spełniające wymagania PN-EN 1401: kształtki SN4 jako uzupełnienie rur SN4, kształtki SN8 na kanałach o sztywności SN8. Właściwości techniczne rur wraz z kształtkami powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej. Należy zastosować system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

2.2.2. Studzienka kanalizacyjna z tworzywa sztucznego dn400.

Prefabrykowana studzienka z PE składająca się z :

- kinety z polipropylenu (podstawa studzienki) z uszczelkami gumowymi,
- rury trzonowej,
- stożka ,
- zwieńczenia teleskopowego zakończonego pokrywą żeliwną spełniającego wymagania PN-EN 124,
- fabrycznie zamontowanej drabinki włazowej.

Wymagania techniczne:

- średnica wewnętrzna komina 425mm,
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar ,
- klasa obciążeń wg PN-EN 124: A14 – D400
- regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym.

Wymagania techniczno-jakościowe:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,

2.2.2.1. RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności SN ≥ 4 kN/m²,

- konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
- przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
- szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5 m powyżej najniższych połączeń kielichowych,
- dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- średnica wewnętrzna rury 425 mm, średnica zewnętrzna 476 mm,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

2.2.2.2.KINETY

- kinety z PP prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami);
- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu;
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów;
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego;
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- króćce kielichowe zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm łącznie umożliwiające zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie;
- nastawne kielichy +/- 7,5° z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- dzięki temu zmiana kierunku następuje w kinecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek;
- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug;
- ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość.

2.2.2.3.RURY TELESKOPOWE

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - a) o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włączem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią.

2.2.2.4.ZWIĘNCZENIA

- zwieńczenie studzienek w klasie D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włązy/wpusty wykonane z żeliwa szarego;

- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy zgodne z PN-EN 124-1,
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

2.2.3. Studzienki ściekowe z wpustem ulicznym

Na studzienki ściekowe zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu o klasie nie niższej niż C35/45(B-45). Element betonowy pośredni z fabrycznie zamontowanymi przejściami szczelnymi.

Wymagania techniczno-jakościowe studni:

- wskaźnik w/c nie większy niż 0,45
- cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- nasiąkliwość nie większa niż 5%
- stopień mrozoodporności M-100,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu.

Do uszczelnienia poszczególnych elementów wpustu należy stosować elastyczną zaprawę PCC.

Studzienka ściekowa od góry zakończona zwieńczeniem (żeliwną kratką ściekową klasy A15 do D400 o przepustowości minimum 750cm² spełniającym wymagania normy PN-57h-74081, lub PN-EN 124), którego wysokość posadowienia można regulować pierścieniami wyrównawczymi.

W studzience zamontować kosz (osadnik), który służy do zatrzymywania grubych odpadów dostających się do studzienki razem z wodami deszczowymi. Głębokość osadnika : minimum 0,5m. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752. Wpusty uliczne/drogowe żeliwne powinny one odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04 oraz normy PN-EN 124.

2.2.4. Kruszywo na podsypkę i zasypkę.

Podsypka może być wykonana z żwiru lub piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm; np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11113.

2.2.5. Studnia kanalizacyjna z kręgów betonowych.

Przy zabudowie studni należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu studni opracowanej przez producenta. Studnie muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną. Zastosować należy studnie o średnicy 1000mm.

2.2.3.1. Komora robocza.

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych z jednorodnego betonu wibrowanego o klasie nie niższej niż C35/45 (B45) wg BN-86/8971-08 zawierająca płytę denną i wypełnienie betonowe.

Część spodnia studni jest osobnym elementem prefabrykowanym lub elementem monolitycznym z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45(B-45).

Wymagania techniczno-jakościowe studni:

- wskaźnik w/c nie większy niż 0,45
- cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- nasiąkliwość nie większa niż 5%
- stopień mrozoodporności M-100,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu.

Część spodnia studni jest wypełniona zagęszczoną podsypką piaskową. Kręgi muszą mieć zamontowane fabrycznie stopnie złazowe. Kręgi oraz płyty prefabrykowane należy łączyć zaprawą cementową marki 80 wg PN-90/B-14501, lub na uszczelkę gumową wykonaną z kauczuku styrenowego SBR, lub kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM, lub kauczuku nitrylobutadienowego NBR (dla ścieków zawierających tłuszcz) spełniającą wymagania EN 681-1.

2.2.5.2. Płyta przekrycia: PO-144/60 wg PN-EN 124

2.2.5.3. Zwęzka betonowa Ø1000/600 z wyprowadzeniem pod właz żeliwny

Zwęzki są górnymi elementami studzienek, które należy stosować w przypadku występowania obciążeń dynamicznych. Wykonane muszą być z betonu o klasie nie niższej niż C35/45(B-45).

Łączone są z poszczególnymi elementami studni za pomocą specjalnej uszczelki gumowej ślizgowej. Wymagania dla betonu jak w ust. 2.2.6.1.

2.2.5.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- właz żeliwny typu ciężkiego Ø600 grupy 4 spełniający wymagania normy PN-EN 124 lub wg PN-H-74051-2.
Pokrywa i rama wykonane z żeliwa sferoidalnego połączone ze sobą przegubowo (zawias). Pokrywa dodatkowo blokowana w ramie włazu za pomocą rygla pracującego w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny pokrywy włazu. Tworzywowa uszczelka antydrżeniowa zamontowana

w ramie włazu. Po otwarciu o kąt 90o pokrywa musi samoczynnie blokować się w gnieździe zawiasu uniemożliwiając przypadkowe zamknięcie pokrywy.

Posadowienie włazów w stosunku do projektowanych rzędnych można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe.

- dla studni schładzającej w kotłowni właz typu lekkiego Ø600.

2.2.5.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne lub stalowe pokryte tworzywem sztucznym odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.

2.2.5.6. Podkład pod płytę denną studzienki: beton B-10. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2

2.2.5.7. Izolacja : Abizol R+G do izolacji ścianek studni dla studzienek pracujących w środowisku o klasie ekspozycji XA2 i XA3 (wg PN-EN 206)

2.2.5.8. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

2.2.6. Odwodnienie liniowe

Cały zastosowany system odwodnienia liniowego winien spełniać wymagania normy PN-EN 1433.

Dostawca systemu przekazać Wykonawcy wraz z materiałem Szczegółową instrukcję montażu.

2.2.1. Korytka z polimerobetonu o maksymalnej nośności do 5 ton, o standardowej wysokości, o przekroju w kształcie U lub V, ze zintegrowaną krawędzią ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej (gr. min. 4mm), o gładkich ściankach, szczelne w całym przekroju. Stosować korytka ze spadkiem dna 0,5-0,6%. Szerokość korytka ; zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.2. Skrzynki odpływowe do zbierania zanieczyszczeń z odwodnienia ; z wyciąganą kuwetą z tworzywa sztucznego.

2.2.3. Ścianka do połączenia z kanalizacją z otworem odpływowym wyposażonym w uszczelkę wargowo-labiryntową.

2.2.4. Ruszt przykrywający szczelinowy dla klasy obciążenia C 250 zgodnie z normą PN-EN 1433 z żeliwa sferoidalnego.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej, spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

2.3.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Elementy studni należy ustawiać na podkładach w sposób umożliwiający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Stosy nie mogą być lokalizowane w pobliżu otwartych wykopów.

2.3.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzma nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.3.4. Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrób. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu malarskiego zalecanego przez producenta i wybranego przez Wykonawcę, gwarantującego poprawne wykonanie robót. Zastosowany sprzęt winien spełniać wszystkie wymagania BHP.

3.3. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia np. podnośnika widłowego z płaskimi widłami – nie wolno stosować łańcuchów ani zawiesi , ani zrzucać rur.

Opuszczanie rur do wykopu można wykonywać ręcznie.

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Dla wszystkich elementów kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków transportu podanych w instrukcji producenta i w aprobatkach technicznych.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Zaleca się przewozić rury z tworzyw sztucznych za pomocą środków transportowych z płaską platformą przy temperaturach zewnętrznych nie niższych niż -15°C . Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Długość nawisu rury nie może przekroczyć 1m. Rozładunek należy prowadzić ręcznie lub przy użyciu zawiesi z tkanin bawełniano-konopnych.

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

Transport rur powinien odbywać zgodnie z warunkami podanymi przez producenta.

4.3. Transport kręgów

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami (usztynienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów).

4.4. Transport wiązków 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.

4.5. Masa izolacyjna.

Masę izolacyjną oraz roztwór asfaltowy należy przewozić w szczelnych opakowaniach (pojemnikach), zabezpieczonych przed przesuwaniem się i uszkodzeniem. Produkty przechowywać i stosować w temperaturach wskazanych przez producenta w instrukcjach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytyczne ogólne.

5.1.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

5.1.2. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej jakości i spełnienie wymagań technicznych.

5.1.3. System kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy montować w pierwszej kolejności zgodnie z technologicznymi instrukcjami montażowymi wydanymi przez producenta.

5.2. Roboty ziemne

5.2.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych podano ST-451.2.20 „Wykopy”. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

5.2.2. Podłoże naturalne winno stanowić nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości obwodu, nie wykazujący zagrożenia korozyjnego.

W gruntach suchych piaszczystych, zwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Rury z PVC można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego,

niezagęszczoną o grubości 10-15cm z wyprofilowaniem wg zaleceń producenta (kąąt podparcia co najmniej 90°). Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm.

W przypadku innego podłoża podsypkę pod kanał należy wykonać o grubości 15cm z warstwy piasku grubo, średnio lub drobnoziarnistego, bez frakcji pylastych (żwiru z piaskiem) o wielkości ziaren do 20mm. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ±3cm. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $I_s=0,85-0,90$.

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

5.2.4. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego,
- naporem wody zawartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w dokumentacji nie powinny przekroczyć w żadnym punkcie ±2cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia do zera.

5.2.5. Trasę przewodów należy oznaczyć na wysokości 30cm powyżej rurociągu taśmą polietylenową z wkładką metalową, szer. 200mm koloru niebieskiego.

5.2.6. Przed zasypaniem rurociągów, dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasyпка winna być zagęszczona ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Zasypkę powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian.

5.2.7. Studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

5.3. Roboty technologiczne rurociągów z PCV.

5.3.1. Rury należy przemieszczać ręcznie lub przy użyciu dźwigu przy użyciu zawiesi z tkanin bawełniano-konopnych. Rury należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy i aprobatą techniczną. Rury kanałowe z PVC mogą być układane na głębokości od 1,0 do 6,0 m w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasyпки. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości.

5.3.2. Rury należy łączyć z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej, która nie jest fabrycznie smarowana smarem. Tok postępowania:

- usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha,
- nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym,
- łączone elementy ułożyć współosiowo,
- włożyć bosi koniec do kielicha. Głębokość wcisku bosej rury w kielich powinna być o 0,5-1cm mniejsza od maksymalnej głębokości kielicha.

Łączenia można dokonywać ręcznie lub przy użyciu stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury klockiem.

5.3.3. Przewody należy układać ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową.

5.3.4. Rur nie wolno układać na ławach z betonu ani zalewać betonem.

5.3.5. W przypadku docinania rur – należy jeden koniec zukosować, a następnie usunąć zadziory za pomocą noży lub pilnika.

5.3.6. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Podbicie rury należy wykonywać przy użyciu odpowiednich ubijaków prętowych.

5.3.7. Wykop zasypuje się po przeprowadzeniu próby szczelności.

5.3.8. Pozostałe wymagania odnośnie montażu przewodów kanalizacyjnych układanych w gruncie określa norma PN-EN 1610.

5.4. Przejścia przez przegrodę.

Miejsce przejścia rurociągu przez przegrodę należy wykonać jako tzw. przejście szczelne.

Tuleja ochronna winna być trwale osadzona w przegrodzie. Rura winna zostać osadzona w tulei

współosiowo. Wewnątrz rury osłonowej przewód winien mieć podparcie z tworzywa sztucznego, impregnowanego drewna itp. Podpory winny zapewniać kontakt z przewodem minimum 30-50% obwodu przewodu. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja nie może stanowić podpory przesuwnej przewodu.

5.5. Montaż studni.

5.5.1. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W przypadku studzienek na gruntach sypkich wystarczy dotrzeć do podłoża w strefie studzienki. Zagęszczenie można uznać za prawidłowe, gdy stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża powinna być taka, by rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10cm). W przypadku posadowienia na gruntach spoistych o zadawalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczonym piaskiem. Warstwę należy dokładnie zagęścić. W przypadku gruntów o słabej nośności należy dokonać częściowej lub całkowitej wymiany słabego gruntu na dobrze zagęszczalny grunt sypki o wskaźniku uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego niż 0,95, lub posadowić studzienkę na płycie fundamentowej. W przypadku wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od sypkiego za pomocą geotkaniny. Roboty betoniarskie należy prowadzić zgodnie z ust. 5.8.

5.5.2. Montaż studni z kręgów betonowych.

5.5.2.1. Transport i rozładunek.

Podnoszenie i ustawienie prefabrykatów studni betonowej na środku transportowym oraz rozładunek powinny być - w zależności od ciężaru- ręcznie lub przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesia DEHA lub STARCON/BSV). Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.

UŻYCIEM NIEODPOWIEDNIH ZAWIESI DO TRANSPORTU MOŻE SPOWODOWAĆ USZKODZENIE ELEMENTU.

5.5.2.2. Montaż.

Element denny (część spodnia) studni musi być posadowiony i wypoziomowany na uprzednio przygotowanym podłożu zgodnie z pkt. 5.5.1. Studnię należy wykonać z kręgów betonowych zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe znajdujące się na montowanych elementach. Następnie, o ile producent nie nakazuje inaczej, należy naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu, a uszczelkę i zamek dolny następnego kręgu należy posmarować specjalnym środkiem poślizgowym. W zależności od zaleceń producenta zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu należy nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru. Po zamontowaniu górnego kręgu należy również wyspoinować na gładko zaprawą cementową marki „80” połączenie kręgów od wewnątrz. Do montażu elementów dennych, kręgów, zwęzek należy stosować zawiesia linowe. Po wykonaniu studzienek otwory i zagłębienia montażowe należy zaślepić zaprawą szybkowiążącą.

Rury kanalizacyjne należy wprowadzić przez ściany komory poprzez fabrycznie osadzone w ścianach króćce połączeniowe (ilość i rozmieszczenie wg projektu) umożliwiające szczelne i elastyczne podłączenie rury do studni (stosując odpowiednie uszczelki). Mogą być również wywiercone otwory przystosowane do osadzania uszczelki, przejść szczelnych lub rur betonowych. Króćce połączeniowe są wklejane w nawierczonych otworach w ścianie studzienki. Stosowane kleje są przygotowywane na bazie żywicy epoksydowej EPIDIAN.

Studnię należy przekryć pokrywą żelbetową i ustawić właz żeliwny. Posadowienie włazów w stosunku do projektowanych rzędnych można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe. Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 3 cm ponad poziomem terenu.

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.

5.5.2.3. Izolacja przeciwwilgociowa.

W zależności od zaleceń producenta oraz rodzaju gruntu w którym posadowiono studzienkę, kręgi studni należy zaizolować na zewnętrznej powierzchni: np. abizolem (R+G). Zabezpieczenie

powierzchni studni od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach.

Podłoże pod izolację winno być czyste, suche i równe. Wszystkie uszkodzenia winny być naprawione. Izolacja powinna być przyklejona do podłoża na całej powierzchni w sposób ciągły. Prace izolacyjne należy prowadzić z przestrzeganiem zasad bhp i przy użyciu indywidualnych środków ochrony ze względu na ich szkodliwość dla zdrowia ludzkiego w przypadku narażenia inhalacyjnego i kontaktu ze skórą.

Gruntowanie powierzchni pionowej stykającej się gruntem należy wykonać roztworem asfaltowym do gruntowania (np. Abizol R) nakładając preparat przy pomocy szczotki lub mechanicznie (natryskowo). Warstwa izolacji wodochronnej powinna być przynajmniej dwu-, trzy warstwowa tak, aby uzyskała odpowiednią grubość - przynajmniej 2 mm (jeśli w dokumentacji nie określono inaczej). Izolację z lepiku bez wypełniaczy na zimno należy wykonać jako jednowarstwową np. z Abizolu P ręcznie , przy pomocy szczotki dekararskiej lub pędzla z twardym włosiem lub natryskiem. Izolację należy układać na równym, suchym i czystym podłożu, przy temperaturze otoczenia powyżej + 7°C ale nie wyższej niż + 35°C (optymalna temperatura wynosi + 20°C). Powstała powłoka winna być jednorodna, bez pęcherzy. Izolacja pionowa musi być ciągła na całej wysokości. Pozostałe wymagania wykonawcze określa norma PN-69/B-10260.

5.5.3. Montaż studzienki z tworzywa sztucznego.

W miejscu lokalizacji studni należy na dnie wykopu przygotować 10 cm warstwę podsypki piaskowej i wypoziomować (poziom dna studni znajduje się poniżej poziomu przyłączy rur). Ze względu na stosunkowo małą wagę elementów mogą je przenosić dwie osoby . Specjalne uchwyty pozwalają układać studzienkę w głębokich wykopach

Kinetę należy ułożyć na przygotowanej podsypce piaskowej i wypoziomować. Kinetę wyposażoną w kielichy i uszczelki należy połączyć z bosymi końcami rur (uszczelki gumowe posmarować przed połączeniem). Na kinetę nakłada się pierścień dystansowy kielichem do dołu, pamiętając o zgraniu stopni wbudowanej drabinki (oznaczenie na zewnątrz pierścieni). Montaż poszczególnych elementów wykonuje się przy użyciu specjalnych narzędzi lub łyżki koparki, pamiętając o zastosowaniu drewnianej podkładki.

Oczyścić rowek na uszczelkę, zamontować ją i posmarować . Skrócenia pierścieni do wymaganej wysokości wykonuje się piłą, tylko w oznakowanym miejscu, co 12,5 cm . Wykop wokół studni należy starannie i równomiernie wypełnić materiałem sypkim warstwami o grubości ok. 30cm jednocześnie zagęszczając grunt wokół studzienki. Zagęszczenie gruntu wokół studni powinno odbywać się stopniowo, warstwami . Minimalny stopień zagęszczenia wg skali Proctora powinien wynosić: w terenie zielonym - 95%, w drodze - 98 do 100%, przy wodzie gruntowej powyżej dna studni - 98 do 100% .

Stożek montuje się jak pozostałe elementy, w przypadku użycia łyżki koparki, element z tworzywa należy zabezpieczyć wkładką drewnianą . Do elementów wieńczących konstrukcję studni (oprócz stożka z tworzywa) należą: betonowy pierścień odciążający oraz wąż żeliwny. Wąż żeliwny powinien być obetonowany na pierścieniu odciążającym lub zakotwiony .

Pozostałe wymagania odnośnie montażu przewodów kanalizacyjnych układanych w gruncie określa norma PN-EN 1610.

5.5.4. Studzienki ściekowe.

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być zamontowane z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Lokalizacja studzienek ściekowych wynika z dokumentacji projektowej. Studzienki ściekowe o ile dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej należy wykonywać wg KPED 02.13.

Podstawowe wymiary studzienek o ile dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112. Izolację przeciwwilgociową na zewnętrznej powierzchni studni należy wykonywać wg zaleceń producenta. W przypadku nieagresywnego środowiska producent może nie wymagać jej nałożenia. Montaż wpustu należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 124. Regulację wysokości wpustu ulicznego na studziencie można wykonać poprzez usadowienie go na podmurówce z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej lub na mokro.

5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

5.6.1. Zasypanie rurociągów.

O ile w dokumentacji projektowej nie podano inaczej wykonane kanały kanalizacji deszczowej należy obsypać piaskiem klasy I (piaski drobne i średnie dobrze uziarnione). Obsypkę ochronną należy wykonać do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury. Wskaźnik zagęszczenia obsypki minimum $I_s=0,92$.

5.6.2. Zasypanie studzienek.

Studzienkę należy zasypać dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę zagęszczać warstwami o grubości 20-25cm. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek położonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy niż 0,95, a dla studzienek pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy niż 1.0.

5.7. Próba szczelności.

Badanie szczelności studzienek i przewodów kanalizacyjnych powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) wg normy PN-EN 1610 lub z użyciem wody (metoda W) – wg uznania wykonawcy. Próbie wodnej można poddać zarówno rurociągi jak i studnie kanalizacyjne. Próbę wstępną należy przeprowadzić przed wykonaniem obsypki. Próby należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 10735 rozdział 13. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności są spełnione jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15l/m² dla przewodów
- 0,20l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

5.8. Montaż separatorów.

Konstrukcje korpusów separatorów i sposób ich posadowienia są dostosowywane dla każdego przypadku indywidualnie, w zależności od głębokości posadowienia, obciążenia komunikacyjnego i wielkości separatora. Jeśli zbiornik separatora narażony jest na parcie wód gruntowych, separatory należy posadawiać na fundamencie żelbetowym, którego górna część jest wykonywana w postaci nadbetonu po ustawieniu separatora, tak aby obejmowała obwód separatora o kącie środkowym min 90 stopni. Klasa betonu min B20. Minimalna grubość fundamentu 30 cm.

Zbiornik separatora kotwi się do fundamentu żelbetowego za pomocą poliestrowych pasów kotwiących, dostarczanych razem z separatorem. Ich ilość i rozmieszczenie są określane indywidualnie dla każdego separatora.

Sposób wykonania fundamentu żelbetowego powinien być każdorazowo określony w projekcie konstrukcyjnym wykonywanym w uzgodnieniu z producentem separatora. To samo dotyczy gruntów o słabej nośności, dla których sposób posadowienia musi być określony w indywidualnym projekcie wykonywanym przez odbiorcę. Zasypkę separatora należy wykonywać warstwami z czystego piasku, z równoczesnym zagęszczaniem do stopnia $ID = \min 0,63$. Zasypkę należy prowadzić równomiernie ze wszystkich stron separatora, zwracając szczególną uwagę na dobre podbicie dolnej części separatora.

5.9. Montaż odwodnienia liniowego.

Odwodnienie liniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał.

Schemat montażu:

- 1 Przed montażem korytek najlepiej sporządzić plan ich rozmieszczenia za pomocą kołków wbitych w ziemię, które łączymy za pomocą żyłki.

- 2 Przygotowanie podłoża (zagęszczenie i wyrównanie).
- 3 Wylanie fundamentu pod koryta o wymiarach: grubość 15 cm i szerokości danego koryta + 15 cmz każdej strony koryta z betonu (wg EN 206-1 DIN 1045-2, fundament nie narażony na przemarzanie C20/25, fundament narażony na przemarzanie C25/30 XF1)
- 4 Wylanie warstwy chudego betonu 2-5 cm.
- 5 Ustawienie i wypoziomowanie koryt odwadniających. Na krótkich odcinkach (do 3 mb) nie ma konieczności wykonywania instalacji ze spadkiem. Przy dłuższych instalacjach wymagany jest spadek 2,5% w kierunku odprowadzenia wód opadowych.
- 6 Należy zwrócić uwagę aby krawędź korytka znajdowała się ok. 3-5 mm poniżej otaczającej je nawierzchni.
- 7 Montaż kanałów należy rozpocząć od miejsca położonego najbliżej wylotu, które powinno być położone najniżej. Odcinki odwodnienia układane są według oznaczeń naniesionych na korytkach. Srzałka oznacza kierunek spadku. Korytka przycina się na odpowiednią długość za pomocą szlifierki z tarczą do betonu lub tarczą specjalną pozwalającą ciąć jednocześnie beton i metal.
- 8 Po sprawdzeniu ułożenia instalacji i jej prawidłowym wypoziomowaniu należy dokładnie oblać obudowę kanału z obydwu stron betonem B25 na szerokość 10 cm, do $\frac{3}{4}$ wysokości koryta.
- 9 Na kanałach należy zamontować ruszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawcy systemu.

6.4. Kontroli jakości podlega sprawdzenie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją projektową i warunkami technicznymi polegające na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów:

- Kontrola jakości materiałów polegająca na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST (typy, wymiary) na podstawie dokumentów określających ich jakość i porównanie cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne,

- sprawdzenie poprawności robót ziemnych obejmujące badania materiałów i elementów obudowy :
 - o wykopy,
 - o odwodnienie wykopów,
 - o zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
 - o stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników,
 - o wykonanie niezbędnych zejść do wykopu nie rzadziej niż co 20m,
 - o podsypka,
 - o zasypka,
 - badanie warstwy ochronnej zasypki należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, zbadanie dotykiem sypaności materiału użytego do zasypki, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy dokonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m
 - o zagęszczenie zasypki,
 - o sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek
 - sprawdzenie technologicznej prawidłowości montażu rurociągu wraz z armaturą
 - o zgodność z rysunkami założenia przewodów i studzienek,
 - o sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
 - o sprawdzenie prawidłowości uszczelnień,
 - o sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
 - o sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
 - sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych.
 - badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej na infiltrację i eksfiltrację.
- 6.5. 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 0,10m,
 - odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
 - odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
 - odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości od osi przewodu ustalonej na łatach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
 - odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
 - rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm,
 - wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z wymaganiami.
- 6.6. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregoś z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

- mb – dla rurociągu bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint,
- mb- dla instalacji odwodnienia liniowego,
- szt. lub kpl. – dla armatury, urządzeń i separatorów,
- mb rurociągów – dla próby szczelności

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRR itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Roboty winny być zgodne z Dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi uzgodnieniami z Zamawiającym.

8.3. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie i wykonanie podłoża pod rurociągi i studzienki (rodzaj i zagęszczenie gruntu, sprawdzenie wymaganej rzędnej),
- sprawdzenie rodzaju materiału uszczelki studni,
- wzrokowe sprawdzenie przyłączy,
- wykonana izolacja studni (jeśli jest wymagana).

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.4. Odbiór techniczny instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu wszystkich elementów instalacji kanalizacyjnej. Odbiór sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z wymogami normy PN-EN 10735 oraz PN-EN 1610.

Przed oddaniem odcinków do eksploatacji należy przeprowadzić jego odbiór w zakresie :

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją oraz na zgodność z wymaganiami PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736, PN-EN 752,
- rodzaju i jakości użytych materiałów na podstawie dokumentów dopuszczających wyroby do stosowania,
- prawidłowości montażu i mocowania urządzeń na instalacji kanalizacyjnej,
- geodezyjne pomiary spadków przewodów, oraz głębokości (rzędnej dna) i odchylenia osi przewodów ułożonych rurociągów,
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przegrody,
- zasyпки przewodów i urządzeń – rodzaj i stopień zagęszczenia gruntu w strefie przewodu,
- prawidłowość lokalizacji i posadowienia urządzeń kanalizacyjnych,
- dla studni kanalizacyjnych dodatkowo:
 - o wzrokowa kontrola jednorodności betonu, montażu elementów i osadzenia stopni,
 - o losowe badania makroskopowe osadzenia stopni złączowych a w uzasadnionych przypadkach kontrolne badanie zgodności z PN-EN1917,
 - o pomiary rzędnej dna studzienek i porywy,
- próby szczelności przewodów na infiltrację i eksfiltrację,
- płukania przewodów.

8.5. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego sieci kanalizacyjnej z urządzeniami z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły badań, prób i pomiarów,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.),
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości sieci kanalizacyjnej do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, warunkami pozwolenia na budowę , warunkami przyłączeniowymi do sieci kanalizacyjnej oraz obowiązującymi przepisami.

8.6. Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,
- przeprowadzi oględziny instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia, oraz zgodności z umową i warunkami przyłączenia do sieci kanalizacyjnej, normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada wyniki prób,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty wykonawcze nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,

- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

8.7. Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

8.8. Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

8.9. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robót, potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne" oraz w umowie. Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii.

Cena jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zakup, dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów,
- wyładunek i transport materiałów i sprzętu na terenie robót,
- montaż i demontaż sprzętu na miejscu pracy,
- wewnętrzny transport sprzętu i materiałów na miejsce pracy,
- wbudowanie wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- utrzymanie miejsca robót,
- roboty izolacyjne przy budowie studzienek,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, sposób podparci, cięcie rur, uszczelnienie połączeń,
- wykonanie i zamurowanie przekuć dla rurociągów,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przeszkody,
- montaż armatury: montaż łączników, sprawdzenie zadziałania,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, sprawdzeń i prób,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej: w tym inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,
- przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-EN 752-1
PN-EN 752-2

Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.

PN-EN 752-3	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 752-5	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.
PN-EN 752-7	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 1401-1	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 13598-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej układanej pod ziemią. Nieplastifikowany polichlorek winylu, (PVC-U) , polipropylen (PP) i polietylen (PE). Cz.1: Wymagania dla kształtek pomocniczych łącznie z płytkami studzienkami rewizyjnymi.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi żelbetowe.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji , badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-H-74051-2	Włazy kanałowe klasy B, C, D.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
PN-B-19306	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki.
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałów-strukturalna. Wymagania.
PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
PN-B-24620	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-EN 206-1	Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1 Beton. Część1: Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2	Cement. Część 2 : Ocena zgodności.
PN-80/M-47340.02	Betonowanie. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714.02	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2003.121.1138)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (M.P.2004.48.829)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2004.237.2375)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań , jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

