

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA -**

**Zbiornik wody do celów pożarowych
przy budynku Ośrodka Górskiego
„KORDON” w Sopotni Wielkiej
dz. nr 5257**

**RUROCIĄGI, INSTALACJE RUROWE, RURY,
OKŁADZINY RUROWE, RURY I PODOBNE
ELEMENTY
CPV 44160000-9**

Opracował:

Żywiec, sierpień 2018 r.

1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych – zewnętrznej sieci kanalizacyjnej przewidzianej do wykonania zbiornika wody do celów pożarowych przy budynku Ośrodka Górskiego „KORDON” w Sopotni Wielkiej na dz. 5257. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze ww. robót.

2. Zakres stosowania specyfikacji.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt 1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zewnętrznych sieci kanalizacyjnych. Postanowienia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót instalacyjnych sanitarnych, zawierające postanowienia wspólne dla wszystkich rodzajów robót, omawianych w poszczególnych specyfikacjach, w obiektach nowych, a także podczas remontów lub adaptacji tych instalacji.

3. Zakres robót.

Ułożenie w wykopach rur PVC średnicy Ø110 i Ø160 mm na podsypce filtracyjnej wraz z montażem studni osadnikowej Ø800 mm.

4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną (pkt 1.5.).

5. Zasady prowadzenia robót.

5.1. Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.

5.1.1. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez Autora Projektu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

5.1.2. Montaż przewodów rurowych.

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez

klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest dopuszczalne. Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone. Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji. Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5%,
- dla przewodów średnicy 150 mm o 1,25%

Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę izolacji.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności. Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości $1/4 - 1/3$ długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia. Powyższe postanowienie nie dotyczy połączeń kołnierzowych armatury, która powinna być ustawiona na podporze; w przypadku układania przewodu na słupach lub przewodu podwieszonego armaturę należy ustawić na pomostach. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić sznurem azbestowym w przypadku przewodów cieplnych, a kitem lub sznurem konopnym smołowanym w przypadku przewodów zimnych. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. W przypadku prowadzenia kilku przewodów - jeden nad drugim - należy zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych:

- przewody gazowe,
- przewody c.o.,
- przewody c.w.,
- przewody wodociągowe,
- przewody kanalizacyjne.

Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest z tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt siły. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym

szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika. Kolanka łuki itp. Kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10% jej zewnętrznej średnicy. Dla przewodów o średnicach $D_n > 150$ mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech. Zwężki rur stalowych (redukcje) dla małych średnic należy wykonywać za pomocą obróbki plastycznej na gorąco (kucia). Zwężenie rur średnicy powyżej 150 mm należy wykonać za pomocą wycinania klinów i spawania pozostawionych pasków ze sobą. W zależności od średnicy przewodu liczba pozostawionych pasków powinna wynosić od 4 do 12. Wykonaną zwężkę zakończyć należy króćcem długości równej wewnętrznej średnicy zredukowanej.

5.1.3. Połączenia rur.

5.1.3.1. Połączenia gwintowe.

Połączenia gwintowe można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nieprzekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C. Połączenia gwintowe można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintową oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Gwinty na końcach rur [powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowe można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty. Do uszczelniania połączeń instalacji tlenowych i sprężonego powietrza nie wolno stosować past na olejach i tłuszczach.

5.1.3.2. Połączenia kołnierzowe.

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby niedokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

- przy średnicy do 100 mm - 150 mm,
- od 125 do 200 mm - 250 mm,
- od 250 do 300 mm - 350 mm,
- powyżej 300 mm - 400 mm.

Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierзовych z kształtkami żeliwnymi kołnierзовymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa - kołnierze przyspawane, okrągłe,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika od 1,6 – 10,0 MPa - kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych kołnierzach rur.

Do połączeń kołnierзовych należy stosować uszczelki:

- gumowe niezbrojone przy wodzie i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach odolionych o temperaturze nieprzekraczającej 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- azbesto-kauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe - przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa,
- z blachy ołowianej - przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze do 180°C i ciśnieniu do 1,6 MPa.

5.1.3.3. Połączenia kielichowe.

Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm. Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy przewodu. Szczegółowe warunki dla połączeń kielichowych w zależności od przeznaczenia przewodu podane są w odpowiednich rozdziałach.

5.1.3.4. Połączenia spawane.

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w SST konstrukcje metalowe.

5.1.4. Montaż armatury.

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Miejsce ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych, umieszczonych trwale, np. na najbliższych położonych budynkach. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych(urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeczono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać. Armaturę o masie

przekraczającej 30 kg- niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Zawory zwrotne i ciężarkowe zawory bezpieczeństwa należy ustawiać tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym. Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół. Przy montażu zaworów redukcyjnych należy sprawdzić, czy grzybki siedzą szczelnie w otworach gniazd przy nienaprzężonych sprężynach. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

5.1.5. Montaż urządzeń.

Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta. Zbiorniki ciśnieniowe przeznaczone do stosowania w pompach wody pitnej powinny być obustronnie ocynkowane lub zabezpieczone farbami, które mają dopuszczenie do kontaktu z żywnością wydane przez Państwowy Zakład Higieny. Wentylatory, pompy, sprężarki, chłodnice, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:

- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C,
- manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,
- poziomowskazy tablicowe powinny mieć podzielną co 1,0 cm, a poziomowskazy tarczowe podzielną dobraną tak, aby jedna podziałka odpowiadała różnicy poziomu cieczy w zbiorniku równej 1,0 cm.

Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.

Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. Manometryczny. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony. Tablica poziomowskazu powinna być ustawiona w położeniu pionowym, a prowadzenie drążków lub linek wodowskazu nie może utrudniać swobodnego ich ruchu. Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

5.2. Roboty pomocnicze i towarzyszące przy budowie zewnętrznych sieci podziemnych.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonanie wykopu. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzić tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

5.2.1. Wykopy.

Wykonanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi SST roboty ziemne, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanych dla danej budowy. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m, nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z p. 6, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3

cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

5.2.2. Podłoże.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

- a) podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki, o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest niespełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;
- b) podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie wytycznymi zawartymi poniżej. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych(normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo- piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

- a) podłoże piaskowe – przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych(gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- b) podłoże żwirowo- piaskowe lub tłuczniowo- piaskowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetowych monolitycznych lub z elementów prefabrykowanych;
- c) podłoże betonowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych(muły, torfy, itp.) zalegających głęboko,
 - przy gruntach nasypowych i gliniastych,
 - w razie konieczności obetonowania rur(szczególnie przy przejściach pod torami kolejowymi, drogami, fundamentami obiektów budowlanych itp.),
 - w razie konieczności budowy kanału na palach;
- d) mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych- przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm. W wykopach nawodnionych, niezależnie od rodzaju gruntu, równoległe z budową podłoża, należy ułożyć w podłożu drenaż odwadniający z sączków ceramicznych. W wykopach o nieznacznym nawodnieniu jako warstwa drenująca dno wykopu może wystarczać warstwa podłoża żwirowo- piaskowego. W gruntach płynnych(kurzawka, silnie nawodniony piasek drobnoziarnisty) odwodnienie dna wykopu i budowę podłoża należy wykonywać według projektu odwodnienia za pomocą filtrów igłowych, studni z filarami lub wierceń i systemu odprowadzenia. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych - 10 cm,

- dla przewodów pozostałych - 5 cm.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci cieplnej ± 5 cm,
- dla przewodów azbestowo - cementowych ± 3 cm,
- dla pozostałych przewodów ± 2 cm.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

5.2.3. Odbiór robót pomocniczych i towarzyszących.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu,
- stan odeskowań,
- wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż ok. 20 m

Drabiny powinny mieć szczeble co 30- 40 cm i być przymocowane do odeskowań, tak aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

5.3. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne.

5.3.1. Wymagania ogólne.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Największy spadek przewodu nie może przekraczać:

- dla przewodów kamionkowych \varnothing 0,15 m- 15%,
- dla przewodów żeliwnych \varnothing 0,15 m- 40%,
- dla przewodów kamionkowych \varnothing 0,20 m- 10%,
- dla przewodów żeliwnych \varnothing 0,20m- 25%.

Przy spadkach większych należy stosować studzienki kaskadowe. Minimalny spadek przewodu nie może być mniejszy:

- od 1 ‰ dla średnic większych od 0,5 m,
- od 3 ‰ dla średnic mniejszych.

Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku:

- co najmniej 30 m dla przewodów z rur i elementów prefabrykowanych,
- równym klatce wykopu - dla kanałów murowanych,
- odpowiadającym fazie betonowania dla kanałów monolitycznych z betonu lub żelbetu.

Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

5.3.2. Montaż przewodów rurowych.

Rury do budowy przewodów - przed opuszczeniem do wykopu - należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu

w czasie transportu i składowania. Do wykopu należy ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin, opuszczać rury:

- betonowe, żelbetowe i kamionkowe średnicy do 0,4 m,
- żeliwne średnicy do 0,2 m,
- azbestowo- cementowe średnicy do 0,25 m.

Rury o większej średnicy należy opuszczać mechanicznie przy użyciu krążków, wielokrążków, dźwigów samochodowych lub innych urządzeń. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami(lub też wpustami i wgłębieniami) zawsze w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszone i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić(przez obsypanie ziemią lub piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury(oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łąty mierniczej(lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 10 mm, a dla przewodów na terenach objętych szkodami górnictwymi ± 3 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny a odchyłka nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach i ± 2 mm na terenach objętych szkodami górnictwymi. Głębokość posadzenia przewodu powinna być zgodna z projektem, przy czym przykrycie(w razie nie stosowania izolacji cieplnej) po zasypaniu, mierząc od wierzchu przewodu do poziomu terenu, nie może być mniejsza niż:

- 1,0 m – w strefie o głębokości przemarzania 0,8 m,
- 1,2 m – jw., lecz 1,0 m,
- 1,3 m – jw., lecz 1,2 m,

Montaż złączy polega na wykonaniu uszczelnienia właściwego oraz zabezpieczenia uszczelnienia. Rury i kształtki kamionkowe kielichowe należy uszczelniać sznurem konopnym smołowanym grubości dostosowanej do wymiarów kielicha. Pierwszą warstwę uszczelniającą z 2 do 3 zwojów sznura należy wprowadzić do kielicha w momencie układania przewodu. Uszczelnienie sznurem konopnym smołowanym po dobitiu go w kielichu powinno zajmować ok. $\frac{2}{3}$ głębokości kielicha. Pozostałą przestrzeń w kielichu należy wypełnić szczeliwem zabezpieczającym, które może stanowić:

- asfalt lub mieszanina paku i smoły, zalewane na gorąco,
- kit asfaltowy- na zimno,
- zaprawa cementowa lub azbestocementowa,
- glina plastyczna.

Zalewanie na gorąco należy wykonywać w taki sposób, aby nie dopuścić do powstania przerw w czasie wykonywania uszczelniania. Pokrycie zewnętrznych powierzchni powłokami ochronnymi należy wykonywać po stwardnieniu zaprawy. Zasypywanie wolno wykonywać po 8 godzinach, tj. po upływie okresu wiązania cementu.

Obciążenie pełnym nasypem wolno wykonywać po 3 miesiącach od wyprodukowania rur. Po uszczelnieniu złączy na odcinku co najmniej 5 metrów

należy przewody dodatkowo podsypać z boków, dobrze ubijając lub – jeśli to przewiduje dokumentacja - obetonować. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów należy zasypać rury do takiej wysokości, aby masa znajdującego się nad nim gruntu uniemożliwiła spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu.

5.3.3. Obiekty na sieci kanalizacyjnej.

Zmiany kierunku oraz połączenia i rozgałęzienia należy wykonywać za pośrednictwem odpowiednich studzienek oraz komór. Dla kanałów wysokości w świetle co najmniej 1m o konstrukcji monolitycznej lub z cegły zmiany kierunku można wykonywać łukami o promieniu krzywizny w osi kanału nie mniejszym niż pięciokrotna szerokość kanału, ale nie mniejszym niż 5 m. Dopuszczalne odchyłki wymiarów studzienek i promieni łuków od przyjętych w dokumentacji nie powinny przekraczać ± 20 mm. Studzienki i łuki należy wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Żeliwne włazy kanałowe należy montować na zwężce betonowej lub płycie. Podwyższenie włazu w razie konieczności należy wykonywać przez nadmurowanie cegłą klinkierową. Powierzchnie zewnętrzne studzienek i komór należy zabezpieczyć przed korozją zależnie od agresywności wód gruntowych lub samych gruntów. Wpusty deszczowe służące do odprowadzenia z ulic i placów wód opadowych należy podłączyć do kanałów za pośrednictwem przykanalików. Wpust deszczowy obejmuje:

- żeliwną skrzynkę wpustową,
- nadstawkę,
- ewentualny syfon, który należy stosować przy podłączaniu do kanałów ogólnospławnych przejazdowych,
- osadnik, który należy stosować przy podłączeniu do kanałów o małych spadkach.

Żeliwna skrzynka wpustowa (krata) powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch powinien być usytuowany co najmniej 12 cm poniżej wierzchu krawężnika. Przykanalik należy wykonywać z prefabrykatów betonowych, żelbetowych lub rur kamionkowych. Połączenia rur przykanalika ze ścianą wpustu powinny być szczelne, dokładnie obrobione i umożliwić oddzielne osiadanie wpustu.

6. Materiały.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym a w razie ich braku powinny mieć certyfikaty i deklaracje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas - w oddzielnych stosach. Rury żeliwne, azbestowo-cementowe i kamionkowe przed ich użyciem należy sprawdzić przez „opukanie” metalowym młotkiem o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu. Rury te można składować na otwartym powietrzu, układając je w stosach na utwardzonym, suchym i wyrównanym terenie; wysokość składowania nie może przekraczać 2,0m; rury kielichowe należy układać kielichami na przemian. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami.

Podłoże, na którym składa się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m.

Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- b) wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- c) przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradła(grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
- d) armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- e) uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę o większych średnicach od $D_n=400$ mm można składować pod wiatami na podkładach drewnianych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łąkami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem(wazelina techniczna).

Urządzenia sanitarne żeliwne i tłoczone z blachy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń emalii; urządzenia żeliwne przed zamontowaniem należy lekko opukiwać w miejscach nie pokrytych emalią młotkiem metalowym o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szkliwionych, należy je składować w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki spłukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej – 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

7. Sprzęt.

Koparka, samochód skrzyniowy, sprężarka powietrzna.

8. Transport.

Warunki transportu określono w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt 6.

9. Kontrola jakości.

9.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli

dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzić należy w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykopy wąskoprzestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy- umiejscowienie i wymiary otworów,
- fundamenty pod pompy sprężarki, wentylatory – umiejscowienie, wymiary gabarytowe, rozmieszczenie i wymiary otworów pod śruby kotwowe, zdylatowanie od konstrukcji i podłóg budynku,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników(otynkowanie),
- bruzdy w ścianach- wymiary, czystość bruzd, zgodność z ich pionem w przypadku pionów c.o., wod.-kan. Itp. I zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych oraz ocieplenie(w przypadku bruzd w przegrodach zewnętrznych),
- kanały w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia,
- kanały dla zewnętrznej sieci- wymiary, spadki, odwodnienia, konstrukcje fundamentów pod podpory,
- słupy i estakady dla napowietrznego prowadzenia przewodów- wysokość nad terenem, warunki mocowania uchwytów, podpór i wieszadeł, wymiary pomostów dla armatury, drabinki wejściowe,
- studzienki rewizyjne i komory- wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

10. Jednostki obmiaru.

- m – kanały z rur,
- m³ – wykopy, podsypka,
- szt. – studnia rewizyjna
- próba – próba szczelności

11. Odbiór robót.

11.1. Odbiory częściowe.

W przypadku robót tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub kanałach podłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia. Na żądanie Inspektora Nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które do kontroli należy rozebrać. W przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do

podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbioru robót.

Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- materiałów,
- szczelności.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy oraz podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

11.2. Odbiór końcowy.

Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszą SST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np. : zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień,
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją.

Wyniki odbioru technicznego końcowego należy ująć w protokole.

12. Podstawa płatności.

Według kontraktu.

13. Przepisy związane.

Polskie Normy.