

SPIS TREŚCI.
1.0. Wymagania ogólne.
1.1. Przedmiot ST.
1.2. Zakres robót objętych ST.
1.3. Ogólne wymagania w zakresie realizacji robót.
1.3.1. Przekazanie placu budowy.
1.3.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.
1.3.3. Tablice informacyjne.
1.3.4 Odbiory.
1.3.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
1.3.6 Ochrona przeciwpożarowa.
1.3.7 Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
1.3.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy.
2.0. Przyłącza, zewnętrzne i wewnętrzne instalacje sanitarne, technologia fontanny.
2.1. Opis rozwiązań projektowych.
2.2. Urządzenia i materiały.
2.3. Sprzęt.
2.4. Transport.
2.5. Roboty w zakresie budowy przyłączy wodociągowych i zewnętrznej instalacji wodociągowej
2.6. Roboty w zakresie budowy przyłączy kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej
2.7. Roboty w zakresie budowy przyłącza ciepłowniczego i przełożenia sieci ciepłnej
2.8. Roboty w zakresie budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych
2.9. Roboty w zakresie budowy technologii fontanny posadzkowej
2.10. Kontrola jakości robót.
3.0. Wymagania odbiorowe.
3.1. Obmiar robót.
3.2. Odbiór robót.
3.3. Normy i przepisy.

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową przyłączy wodociągowych, przyłączy kanalizacji sanitarnej i deszczowej, robót związanych z likwidacją kolizji istniejącej sieci wodociągowej i ciepłowniczej z projektowanym budynkiem integracji społecznej, wewnętrznych i zewnętrznych instalacji sanitarnych oraz technologii fontanny posadzkowej, obejmujących zagospodarowanie terenu na działkach nr 154/2, 161, 160/1, 160/5, 159/2, 158/2, 23/4, obr. 4 m. Polanów.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Zakres opracowania obejmuje roboty budowlane :

- | | |
|--|----------------|
| - roboty w zakresie budowy rurociągów do przesyłu wody | kod 45232150-8 |
| - roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów wody ściekowej | kod 45232411-6 |
| - roboty w zakresie kanalizacji ściekowej | kod 45232410-9 |
| - hydraulika | kod 45332200-5 |
| - instalowanie centralnego ogrzewania | kod 45331100-7 |

Zakres specyfikacji zgodny jest z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.3.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z dziennikiem budowy oraz specyfikację techniczną.

1.3.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Dane określone w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.3.3. Tablica informacyjna.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, odpowiadającą wymaganiom określonym w ustawie – Prawo budowlane.

Lokalizacja tablicy wymaga akceptacji służb nadzoru inwestorskiego Zamawiającego.

1.3.4. Odbiory.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonywania robót poprzedzających.

Odbiory częściowe wykonywane są dla robót zanikowych, których jakości nie można będzie ocenić podczas odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy obiektu przeprowadza się po pozytywnym zakończeniu wymaganych prób i sprawdzeń. W skład komisji odbiorowej wchodzi przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika obiektu. Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega zgodność wykonania z obowiązującymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe, tom II”.

1.3.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz unikać uciążliwości procesu inwestycyjnego dla osób trzecich, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, spowodowanych specyfiką robót budowlanych. Zwrócić należy uwagę na sposób prowadzenia gospodarki odpadami powstałymi w następstwie wykonywania robót, w tym ich gromadzenie i utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać na placu budowy wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. W związku z faktem wykonywania robót w budynku użytkowanym, zachować należy szczególną ostrożność oraz przestrzegać zasad i przepisów p.poż.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i

zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez zatrudnionych pracowników, lub będących rezultatem zaniedbań w trakcie wykonywania robót.

1.3.7. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej infrastruktury technicznej na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie instalacji, sieci i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

W związku z prowadzeniem robót w budynku użytkowanym, zwrócić należy szczególną uwagę na organizację robót w sposób zapewniający odpowiednią ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać kwalifikacje odpowiednie do zakresu wykonywanych robót oraz nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.0 PRZYŁĄCZA, ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE, TECHNOLOGIA FONTANNY.

2.1 Opis rozwiązań projektowych.

W ramach projektu branży sanitarnej przedmiotem inwestycji objęty jest następujący zakres prac projektowych:

- budowa przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej dla potrzeb projektowanej W ramach projektu branży sanitarnej przedmiotem inwestycji objęty jest następujący zakres prac projektowych:
- przyłącza wod.-kan. i c.o. wraz z instalacją zewnętrzną do projektowanego budynku integracji społecznej,
- przyłącza wod.-kan. do projektowanej na terenie rynku miejskiego fontanny posadzkowej,
- zewnętrzna instalacja wodociągowa do punktu czerpania wody, który nawiązuje formą architektoniczną do historycznej studni zlokalizowanej na terenie rynku miejskiego,
- odprowadzenie wód opadowych z utwardzonego placu miejskiego do kanalizacji deszczowej,
- wewnętrzne instalacje wod.-kan., c.o. i wentylacji mechanicznej w projektowanym budynku integracji społecznej,
- technologia projektowanej fontanny posadzkowej,
- usunięcie kolizji projektowanego budynku integracji społecznej z istniejącą gminną siecią wodociągową i ciepłowniczą.

2.1.1 PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

2.1.1.1 Przyłącze wodociągowe do budynku integracji społecznej

Wykonać przyłącze wodociągowe do projektowanego budynku integracji społecznej poprzez włączenie do istniejącej sieci wodociągowej DN100, przebiegającej na działce nr 160/5, należącej do Inwestora.

W trakcie przekładania istniejącej sieci wodociągowej będącej w kolizji z projektowanym budynkiem wykonać przyłącze do budynku poprzez trójnik PE z redukcją.

Za redukcją zamontować zasuwę do przyłączy domowych z obustronnym złączem do rur PE o średnicy 1". Zasuwę zamontować z trzpieniem w obudowie i kluczem do zasuw oraz zapewnić dostęp poprzez zamontowanie skrzynki ulicznej żeliwnej do zasuw.

Przyłącze należy prowadzić do budynku, w którym zlokalizowany zostanie zestaw wodomierzowy. Do pomiaru ilości wody dobrano objętościowy licznik wody o średnicy dn15 $Q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$, próg rozruchu 0,5l/h. Wodomierz należy zamontować z zespołem zaworów odcinających dn25mm i zaworem antyskażeniowym typ EA „1” Wodomierz należy zamontować na konsoli wodomierzowej w pozycji poziomej.

Przyłącze zostanie wprowadzone do budynku pod posadzką do pomieszczenia technicznego. Przyłącze należy wykonać z polietylenu PE-HD de 32 dla PN10 SDR11. W miejscu przejścia przyłącza wodociągowego przez ścianę budynku wykonać rurę ochronną De 75 PEC o długości $L=0,80\text{m}$. Przewody PE przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną 30 cm nad wierzchem przewodu. Po wykonaniu przyłącza przepłukać rurociągi, poddać dezynfekcji i próbie ciśnieniowej.

Przyłącze przed zasypanie zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru.

Budynek jest zabezpieczony przeciwpożarowo poprzez istniejący hydrant zewnętrzny, zlokalizowany w ulicy Wolności.

2.1.1.2 Zewnętrzna instalacja wodociągowa do punkt czerpania wody na rynku miejskim

Doprowadzenie wody do projektowanego punktu czerpania wody na rynku miejskim wykonać z projektowanego budynku integracji społecznej, za pomocą zewnętrznej instalacji wodociągowej z rur PE-HD de 25 dla PN10 SDR11. Przewody PE przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną 30 cm nad wierzchem przewodu. Po wykonaniu zewnętrznej instalacji przepłukać rurociągi, poddać dezynfekcji i próbie ciśnieniowej.. Instalację przed zasypanie zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru

Do pomiaru ilości zużywanej wody dobrano objętościowy licznik wody o średnicy dn15 $Q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$ klasy, próg rozruchu 0,5l/h. Wodomierz należy zamontować z zespołem zaworów odcinających dn25mm w pomieszczeniu technicznym budynku integracji społecznej. Lokalizacja wg

części graficznej projektu. Wodomierz należy zamontować na konsoli wodomierzowej w pozycji poziomej.

2.1.1.3 Przyłącze wodociągowe do fontanny posadzkowej

Zasilenie w wodę projektowanej fontanny posadzkowej wykonać z istniejącej sieci wodociągowej DN100, przebiegającej na działce nr 159/2, należącej do Inwestora.

Włączenie do sieci wykonać za pomocą opaski do nawiercania pod ciśnieniem z nasadką odcinającą do rur PE dla średnicy de32mm. Odejście przyłącza od opaski wykonać nad rurą przez kolanko zaciskowe 90° do rur PE o średnicy de32mm. Za kolankiem zamontować zasuwę do przyłączy domowych z obustronnym złączem do rur PE o średnicy 1". Zasuwę zamontować z trzpieniem w obudowie i kluczem do zasuw oraz zapewnić dostęp poprzez zamontowanie skrzynki ulicznej żeliwnej do zasuw. Przyłącze zostanie wprowadzone do komory technologicznej fontanny przez ścianę boczną. Przyłącze należy wykonać z polietylenu PE-HD de 32 dla PN10 SDR11. W miejscu przejścia przyłącza wodociągowego przez ścianę komory wykonać rurę ochronną De 75 PEC. Przewody PE przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną 30 cm nad wierzchem przewodu. Po wykonaniu przyłącza przepłukać rurociąg, poddać dezynfekcji i próbie ciśnieniowej. Przyłącze przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru.

W komorze technologicznej fontanny należy zainstalować armaturę odcinającą, zabezpieczającą i pomiarową. Do pomiaru ilości zużywanej wody dobrano objętościowy licznik wody o średnicy dn15 $Q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$ klasy, próg rozruchu 0,5l/h. Wodomierz należy zamontować z zespołem zaworów odcinających dn25mm oraz z zaworem antyskażeniowym do montażu za wodomierzem typ EA „1”. Wodomierz należy zamontować na konsoli wodomierzowej w pozycji poziomej.

2.1.2 PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

2.1.2.1 Przyłącze kanalizacji sanitarnej do budynku integracji społecznej

Projektuje się grawitacyjne podłączenie kanalizacji sanitarnej ϕ 160 odprowadzające ścieki z projektowanego budynku integracji społecznej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks160 zlokalizowanej na terenie działki nr 159/2, należącej do Inwestora.

Włączenie projektowanego przyłącza kanalizacyjnego wykonać do istniejącej studzienki betonowej o średnicy dn1000mm. Dla przejścia przez ściany studni betonowej projektowanego przyłącza należy zamontować tuleję ochronną długą z PP do przejścia szczelnego przez ścianę betonową z uszczelką, co gwarantuje szczelne połączenie betonu z PCV.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PCV ϕ 160 pełnościennych, litych niespionionych, łączonych na uszczelki gumowe - klasy S o obciążeniu 8 kN/m².

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienkę połączeniową i studzienkę rewizyjną Dn 425 z PP. Studzienki składać się będą z kinety przepływowej, inspekcyjnej z PP dla Dn 425/160, rury karbowanej Dn 425, rury teleskopowej Dn 425 oraz wjazdu kanałowego żeliwnego d=600mm typu ciężkiego klasy D (40t).

Rurociągi należy układać na podsypce z piasku grubości 15cm. Przewody z PVC przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną 30 cm nad wierzchem przewodu. Po wykonaniu przyłącza poddać go próbie ciśnieniowej.

Przyłącze przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie.

2.1.2.2 Przyłącze kanalizacji sanitarnej do fontanny posadzkowej

Projektuje się grawitacyjne podłączenie kanalizacji sanitarnej ϕ 160 odprowadzające ścieki technologiczne z projektowanej komory fontanny posadzkowej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks160 zlokalizowanej na terenie działki nr 159/2, należącej do Inwestora.

Włączenie projektowanego przyłącza kanalizacyjnego wykonać do projektowanej studzienki betonowej o średnicy dn1000mm. Dla przejścia przez ściany studni betonowej projektowanego przyłącza należy zamontować tuleję ochronną długą z PP do przejścia szczelnego przez ścianę betonową z uszczelką, co gwarantuje szczelne połączenie betonu z PCV.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PCV ϕ 160 pełnościennych, litych niespionionych, łączonych na uszczelki gumowe - klasy S o obciążeniu 8 kN/m².

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienkę rewizyjną Dn 425 z PP. Studzienka składać się będzie z kinety przepływowej, inspekcyjnej z PP dla Dn 425/160, rury

karbowanej Dn 425, rury teleskopowej Dn 425 oraz włazu kanałowego żeliwnego d=600mm typu ciężkiego klasy D (40t).

Rurociągi należy układać na podsypce z piasku grubości 15cm. Przewody z PVC przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną 30 cm nad wierzchem przewodu. Po wykonaniu przyłącza poddać go próbie ciśnieniowej.

Przyłącze przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie.

2.1.3 PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

2.1.3.1 Budynek integracji społecznej

Odprowadzenie wód opadowych z projektowanego budynku integracji społecznej nastąpi do przyłącza kanalizacji deszczowej, istniejącego na terenie działki 160/5, należącej do Inwestora.

2.1.3.2 Odwodnienie placu miejskiego

Wykonać odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych w powierzchni placu rynku miejskiego za pomocą systemowego odwodnienia liniowego w systemie zgodne z normą PN-EN 1433:2005+A1: 2007, klasa obciążenia D400.

Koryta odwadniające ułożone zostaną wzdłuż dłuższej krawędzi placu, od strony drogi gminnej. Zaprojektowano kanał jednoczęściowy o stałej wysokości budowlanej 48 cm, długość 200 cm, szerokość budowlana 29 cm. Kanał o okrągłym przekroju, szerokość w świetle 225mm.

System dostarczany i montowany zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Zaprojektowano połączenie projektowanej skrzynki odpływowej za pomocą rurociągu DN200 PCV klasa 8 kN/m², z projektowaną studnią Sd2 o rzędnych 78,38/77,22 i dalej z istniejącą studnią kanalizacji deszczowej o rzędnych 78,52/76,12, przebiegającej w ulicy Zamkowej.

2.1.3.3 Odwodnienie fontanny posadzkowej

Odprowadzenie wody z niecki fontanny posadzkowej odbywać się będzie po zakończeniu eksploatacji fontanny w okresie letnim, w ramach odwodnienia instalacji na okres zimowy.

Zaplanowano odwodnienie niecki fontanny do projektowanego na terenie rynku miejskiego przyłącza kanalizacji deszczowej DN200 mm, odprowadzającej wody opadowe z terenu rynku (działka 160/5, należącej do Inwestora) do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej, przebiegającej w ulicy Zamkowej.

Włączenie wykonać za pomocą rurociągu DN160 PCV do studni Sd2, zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej. Na rurociągu odpływowym zamontować zasuwę odcinającą DN 150 do odwadnia niecki fontanny posadzkowej.

2.1.4 PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE

Doprowadzenie czynnika grzewczego na potrzeby ogrzewania budynku integracji społecznej wykonać z projektowanego przyłącza ciepłowniczego 2xDN 25 (2x33,7/90 mm).

Na przyłączy zainstalować zawory kulowe odcinające, o średnicy zgodnej ze średnicą rurociągów.

Do pomiaru ilości pobieranego ciepła zaprojektowano licznik ciepła wyposażony w:

- ultradźwiękowy przetwornik przepływu dn15
- czujniki temperatury na zasilaniu i powrocie instalacji c.o.

Projektuje się ułożenie rurociągów w wykopie na trasie zgodnie z częścią graficzną opracowania. Na dnie wykopu wykonać podsypkę grubości 10 cm z piasku bez domieszek gliny, kamieni i innych zanieczyszczeń mogących uszkodzić płaszcz ochronny.

Po zamontowaniu rur, sprawdzeniu jakości połączeń i szczelności, rurociąg zasypać 10 cm warstwą piasku i zagęścić, za następnie zasypać ziemią do poziomu istniejącego terenu.

Nad rurociągami na wysokości ok. 10 cm ułożyć systemową taśmę ostrzegawczą.

Teren budowy przywrócić do stanu przed realizacją, poprzez wykonanie odtworzenia nawierzchni i naprawę powstałych uszkodzeń.

Podczas realizacji prac przestrzegać zaleceń producenta systemu rur preizolowanych.

Przejścia przez ścianę budynku wykonać z zastosowaniem systemowych elementów ochronnych, (element – przejście przez ścianę), rurociąg zakończyć systemową pokrywą kończącą.

Wykonać próbę ciśnieniową i uruchomienie przyłącza na gorąco przy udziale przedstawiciela dostawcy ciepła.

2.1.5 WEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD.-KAN.

2.1.5.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Instalację zimnej wody należy rozprowadzić w warstwach posadzkowych (w styropianie) do urządzeń w pomieszczeniach WC i aneksie kuchennym oraz do podgrzewacza elektrycznego c.w.u.

Ciepła woda będzie wytwarzana w elektrycznym pojemnościowym podgrzewaczu wody, który należy zamontować w pomieszczeniu WC personelu. Zastosować zbiornik do montażu poziomego o pojemności 40 l. Zbiornik wykonany jest jako stalowy, zabezpieczony przed korozją emalią ceramiczną z anoda magnezową. Izolacja zbiornika wykonana jest z pianki poliuretanowej. W obudowę jest wbudowany panel obsługowy z termoregulatorem. Zasilanie grzałki elektrycznej 1x230V, P=1,5kW. Zakres regulacji temperatury od 30°C do 80°C. Zbiornik jest wyposażony w zawór bezpieczeństwa.

Przewody wykonać w taki sposób, aby układ ulegał samokompensacji.

Spadek instalacji 0,3% w kierunku baterii (c.w.u.) i przyłącza (z.w.). Odpowietrzenie w kierunku baterii i podgrzewacza elektrycznego. Odwodnienie instalacji w kierunku przyłącza z.w.

Przewody wodne prowadzone pod posadzką wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-RT/AL/PE-RT z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą z aluminium, max. parametry pracy dla centralnego ogrzewania 95°C i 6 bar. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej.

Przewody wodne prowadzone w posadzce izolować termicznie izolacją do stosowania podtynkowego z pianki polietylenowej laminowane na zewnątrz folią polietylenową.

Po wykonaniu instalację wodociągową poddać próbom ciśnieniowym i dezynfekcji.

2.1.5.2 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Kanalizację sanitarną zaprojektowano jako grawitacyjną przy założeniu włączenia jej do projektowanego przyłącza kanalizacyjnego $\phi 160$ PCW, a następnie do gminnej sieci kanalizacyjnej ks160 w działce nr 159/2 należącej do Inwestora, .

Poziomy kanalizacyjny prowadzić pod posadzką parteru, podejścia do przyborów oraz piony po ścianach pomieszczeń.

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur PCW, kielichowych, łączonych za pomocą uszczelki gumowej. Zaprojektowano 1 pion kanalizacyjny, który należy wyprowadzić nad dach. Pion ten zakończyć wywiewką kanalizacyjną wyprowadzoną 0,5 m nad kalenicę dachu o średnicy $d=110/160$ mm. Kolejny pion odprowadzającym ścieki z sanitariatu, zakończyć zaworem napowietrzającym o średnicy $d=110$ mm.

Podejścia do zlewu i umywalek wykonać z rur PCW o średnicy $\phi 40$ mm, podejścia do ustępów o średnicy $\phi 110$ mm.

Stosować miski ustępowe typu Kompakt, do umywalek należy stosować baterie umywalkowe stojące. W pomieszczeniach sanitarno-higienicznych ogólnodostępnych stosować miski ustępowe i umywalki stalowe do zastosowań w budynkach publicznych i wpusty podłogowe żeliwne o średnicy podłączenia dn100mm

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać próbę szczelności.

2.1.5.3 Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej

Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane z sieci ciepłej istniejącej na terenie działki 160/5 (będącej własnością Inwestora) poprzez węzeł cieplny bezpośredniego podłączenia z automatyką pogodową i pomiarem ilości energii cieplnej.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, dwururową, pompową, o parametrach 70/55°C.

Do regulacji pogodowej budynku integracji społecznej zaprojektowano układ:

- regulator pogodowy
- zawór trójdrogowy z siłownikiem
- czujniki temperatury zewnętrznej i na zasilaniu instalacji c.o.
- elektroniczna pompa obiegowa instalacji c.o.

Instalacja c.o. wyposażona w grzejniki wodne, zasilane od dołu, wyposażone w zawory termostatyczne. W pomieszczeniach o przeszkleniu od posadzki do stropu pomieszczenia stosować grzejniki konwektorowe o wysokości 142 cm, montowane na wspornikach. W pomieszczeniach sanitarno-higienicznych stosować grzejniki ocynkowane.

Przewody instalacji c.o. typu PEX/AL./PEX z barierą antydyfuzyjną ułożone w posadzce, ze spadkiem w kierunku zaworów odwadniających w pomieszczeniu technicznym. Odwodnienie instalacji przez zawory spustowe do kanalizacji ogólnej.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w otulinie ze spienionych tworzyw sztucznych.

Instalację c.o. zaprojektowano jako zamkniętą, odpowietrzenie instalacji następowało będzie samoczynnymi odpowietrznikami umieszczonymi w rozdzielni ciepła i na grzejnikach.

Przewody poziome i gałęzki zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną w płaszczu PE zgodnie z dokumentacją projektową.

Odwodnienie instalacji c.o. za pomocą zaworów spustowych zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym, w studziencie odwadniającej, poniżej poziomu posadzki.

Odpowietrzenie za pomocą separatorów powietrza z automatycznym odpowietrznikiem, umieszczonych w najwyższych punktach instalacji c.o.

Po zmontowaniu instalacji, wykonaniu izolacji termicznej oraz pozytywnej próbie szczelności instalacji c.o., wykonać rozruch instalacji na gorąco i regulację hydrauliczną instalacji c.o.

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną pomieszczeń. Nawiew powietrza poprzez nawiewniki okienne, wywiew za pomocą indywidualnych kanałów wywiewnych.

W części budynku przeznaczonym na sale spotkań przewidziano okresowo działającą wentylację mechaniczną, która realizowana będzie przez urządzenie bezkanałowe nawiewno-wywiewne o wydajności 1200 m³/h z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, o sprawności min. 80%. Urządzenie zasilić energią elektryczną wg projektu branżowego.

2.1.6 TECHNOLOGIA FONTANNY POSADZKOWEJ

Wykonać fontannę posadzkową w kształcie prostokąta o wymiarach 4,0 m x 11,5 m. Fontanna składa się z 10 dysz z oświetleniem za pomocą reflektorów podwodnych LED. Dysze fontanny zainstalowane będą w systemie „1 dysza, 1 pompa” pompa zanurzeniowa z zastosowaniem pomp zasilanych napięciem bezpiecznym 24V DC i sterowanych indywidualnie. Rozwiązanie takie daje możliwość płynnej regulacji wysokości każdego strumienia fontanny oddzielnie.

Obok każdej z dysz będzie osadzony 1 reflektor. Okładzinę fontanny w postaci płyt granitowych, należy ułożyć na wspornikach w systemie podłóg podniesionych (elementy wsporcze z korektorem kąta nachylenia przewidziane do zastosowania w zmiennych warunkach klimatycznych).

Wielkość niecki fontanny będzie dostosowana do rozmieszczenia dysz, a jej głębokość wynosi ok. 70 cm. Niecka wyposażona będzie w układ kontroli poziomu wody i zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp za pomocą kompletu czujników poziomu.

Woda z fontanny spływać będzie do niecki pod dyszami a następnie będzie odprowadzana rurociągiem do komory technicznej o wymiarach 4,0 x 2,0 m i głębokości 1,9 m, usytuowanej obok niecki fontanny. Komora technologiczna będzie elementem całkowicie zagłębionym pod powierzchnią gruntu, dostęp do niej będzie możliwy wyłącznie poprzez właz żeliwny umieszczony na płycie. Bezpośrednio pod włazem do komory zamontowana zostanie na ścianie drabinka ze stali nierdzewnej. W komorze technicznej należy zapewnić normatywne oświetlenie i wpust podłogowy z odpływem do kanalizacji sanitarnej. W komorze pompowej znajduje się zespół pompowo-filtracyjny wymuszający obieg wody w fontannie. Uzdatnianie wody poprzez zestaw filtracyjny basenowy wspomagany stacją dozującą pH/RX. Układ taki zapewnia jakość wody porównywalna z wodą w basenach kąpielowych. Fontanna działa całkowicie w cyklu automatycznym sterowana zegarem astronomicznym i zabezpieczona czujnikami poziomu wody uzupełniającymi ubytki eksploatacyjne wody oraz zabezpiecza pompy przed suchobiegiem.

Obrazy wodne fontanny podświetlone będą ringami LED. Fontanna sterowana zegarem astronomicznym może wykonywać kilka różnych programów pracy np. program dzienny, program nocny z oświetleniem, program weekendowy.

Doprowadzenie wody na potrzeby fontanny posadzkowej odbywać się będzie za pomocą projektowanego przyłącza DN32, doprowadzonego z istniejącej sieci wodociągowej na terenie Inwestora.

Odprowadzenie wody z niecki fontanny odbywać się będzie za pomocą projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej DN160, włączonego do projektowanej studzienki kanalizacyjnej na terenie rynku miejskiego.

Odprowadzenie ścieków z komory technologicznej fontanny do kanalizacji sanitarnej odbywać się będzie za pomocą projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej DN160, włączonego do istniejącej studzienki kanalizacyjnej na terenie działki 159/2, na terenie Inwestora.

Woda w instalacji fontanny cyrkulować będzie w obiegu zamkniętym, a jej ruch wymuszony pompą cyrkulacyjną. Ponadto zaprojektowano niezależny zamknięty obieg wody uzdatnianej. W pomieszczeniu komory technologicznej utrzymywana będzie temperatura dyżurna za pomocą grzejnika elektrycznego o mocy 500 W.

W pomieszczeniu komory technologicznej zaprojektowano wentylację mechaniczną 5,0 w/h. Nawiew grawitacyjny o wydajności 80 m³/h za pomocą kanału nawiewnego z czerpnią terenową. DN160mm. Wywiew mechaniczny o wydajności 80 m³/h za pomocą wentylatora wywiewnego kanałowego do wyrzutni terenowej DN 160 mm. Kratkę wywiewną sprowadzić 30 cm nad posadzkę, kratkę nawiewną umieścić pod stropem pomieszczenia.

2.1.7 LIKWIDACJA KOLIZJI PROJEKTOWANEGO BUDYNKU Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU – SIĘĆ WODOCIĄGOWA I CIEPŁOWNICZA

2.1.7.1 Sieć wodociągowa

W związku z kolizją projektowanego budynku integracji społecznej z istniejącą na terenie działki Inwestora siecią wodociągową DN100 mm, zachodzi konieczność przełożenia jej poza obszar projektowanego budynku. Przełożenie sieci wodociągowej wykonać zgodnie z dokumentacją projektową/

Nowy odcinek sieci wodociągowej wykonać z rur PE-HD 100 SDR 11. Przewody PE przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną 30 cm nad wierzchem przewodu.

Po wykonaniu zewnętrznej instalacji przepłukać rurociąg, poddać dezynfekcji i próbie ciśnieniowej. Przełożony odcinek sieci wodociągowej przed zasypaniem zainwentaryzować geodezyjnie i zgłosić do odbioru

2.1.7.2 Sieć ciepłownicza

W związku z kolizją projektowanego budynku integracji społecznej z istniejącą na terenie działki Inwestora siecią ciepłowniczą kanałową DN100 mm, zachodzi konieczność jej przełożenia poza obszar projektowanego budynku. Przełożenie sieci ciepłowniczej wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Nowy odcinek sieci ciepłowniczej wykonać z rur stalowych preizolowanych 2xDN 100 (114,3/200 mm). Odcinek sieci przewidziany do likwidacji zdemontować, wykonać rozbiórkę kanału ciepłowniczego wraz z rurociągami i izolacją termiczną. Połączenie istniejącej sieci tradycyjnej z projektowaną siecią preizolowaną wykonać za pomocą połączenia kołnierzowego.

Projektuje się ułożenie rurociągów preizolowanych w wykopie na trasie zgodnie z częścią graficzną opracowania. Na dnie wykopu wykonać podsypkę grubości 10 cm z piasku. Po zamontowaniu rur, sprawdzeniu jakości połączeń i szczelności, rurociąg zasypać 10 cm warstwą piasku i zagęścić, za następnie zasypać ziemią do poziomu istniejącego terenu.

Nad rurociągami na wysokości ok. 10 cm ułożyć systemową taśmę ostrzegawczą.

Teren budowy przywrócić do stanu przed realizacją, poprzez wykonanie odtworzenia nawierzchni i naprawę powstałych uszkodzeń.

Podczas realizacji prac przestrzegać zaleceń producenta systemu rur preizolowanych.

Wykonać próbę ciśnieniową i uruchomienie przyłącza na gorąco przy udziale przedstawiciela dostawcy ciepła.

2.2 URZĄDZENIA I MATERIAŁY.

2.2.1. Wymagania ogólne.

Materiały, elementy i urządzenia określone w ST oraz zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót powinny odpowiadać obowiązującym normom i być dopuszczone do instalowania na terenie RP. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały, wyroby i urządzenia należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

2.2.2 Przyłącze i zewnętrzna instalacja wodociągowa.

Do budowy zewnętrznej instalacji i przyłącza wodociągowego należy stosować:

- rury ciśnieniowe z polietylenu PE-HD de 25 dla PN10 SDR11
- rury ciśnieniowe z polietylenu PE-HD de 32 dla PN10 SDR11
- rury ciśnieniowe z polietylenu PE-HD de 110 dla PN10 SDR11
- opaska do nawiercania pod ciśnieniem z nasadką odcinającą;
- złączki i kształtki dla rur z PE,
- zasuwa do przyłączy domowych z obustronnym złączem do rur PE
- trzpień do zasuwy,
- obudowa do zasuwy,
- skrzynka uliczna do zasuwy,
- pokrętko do zasuwy
- piasek na podsypkę, nadsypkę i obsypkę rur wg PN-87/B-01100

Na przyłączy do budynku integracji społecznej, na przyłączy do fontanny i na podejściu do punktu czerpania wody zainstalować :

- objętościowy licznik wody o średnicy dn15 $Q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$ klasy, próg rozruchu $0,5\text{l/h}$, odporny na działanie magnezu,
- zespół zaworów odcinających dn25mm
- zawór antyskażeniowy typ EA, dn 25mm.

2.2.3 Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PCV ϕ 160 pełnościennych, litych niespianionych, łączonych na uszczelki gumowe - klasy S o obciążeniu 8 kN/m^2 .

Studzienki połączeniową i rewizyjną Dn 425 z PP, składać się będą z kinety przepływowej, inspekcyjnej z PP dla Dn 425/160, rury karbowanej Dn 425, rury teleskopowej Dn 425 oraz włazu kanałowego żeliwnego $d=600\text{mm}$ typu ciężkiego klasy D (40t).

Przewody kanalizacyjne układać na przygotowanym ręcznie podłożu z odpowiednimi spadkami wg rysunków i instrukcji producenta oraz Polskiej Normy.

2.2.4 Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.

Odwodnienie powierzchni placu rynku miejskiego za pomocą systemowego odwodnienia liniowego w systemie zgodne z normą PN-EN 1433:2005+A1: 2007, klasa obciążenia D400.

Zastosować kanał jednoczęściowy o stałej wysokości budowlanej 48 cm, długość 200 cm, szerokość budowlana 29 cm. Kanał o okrągłym przekroju, szerokość w świetle 225mm. System o wydajności retencji 39,8 l/m. Przyjęto korpus wraz z konstrukcją wlotową (nieśrubowany) wykonany jako monolityczny element z polietylenu (MDPE) o wysokiej odporności na korozję. Koryta łączone na pióro - wpust wraz z uszczelką stanowią szczelne połączenie. Korpus koryta posiada stopy stabilizacyjne do prawidłowego poziomowania i zabudowy. Krawędź koryta żeliwna typu Q-Guard o szczelinach bezpiecznych dla ruchu pieszych. Przeznaczona do zabudowy w nawierzchni z płyt lub kamienia. Szerokość szczelin wlotowych $2\times 8\text{mm}$, o powierzchni wlotowej $109\text{cm}^2/\text{m}$.

Zaprojektowano jedną skrzynkę odpływową, trzyczęściową, o wysokości budowlanej 160,0 cm. Korpus umożliwia podłączenia kanału ze wszystkich 4 stron, wykonany z MDPE. Rama i ruszt żeliwny w kl. D400. Odpływ $\phi 200\text{ mm}$ z części środkowej gdzie dolny, ostatni segment stanowi osadnik na zanieczyszczenia. Długość i szerokość budowlana 56,5 cm.

Do budowy przyłącza kanalizacji deszczowej stosować materiały:

- kanały z rur PP-HM SN16 dn200 mm,
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm,
- studzienki ściekowe uliczne betonowe o średnicy 500mm z osadnikiem i syfonem.

2.2.5 Przyłącze ciepłownicze.

Do budowy przyłącza ciepłowniczego stosować materiały:

- rury preizolowane DN 25 (2x33,7/90 mm),
- ciepłomierz ultradźwiękowy z przetwornikiem przepływu dn15 mm,
- czujniki temperatury na zasilaniu i powrocie.

Nowy odcinek sieci ciepłowniczej (likwidacja kolizji z projektowanym budynkiem) wykonać z rur stalowych preizolowanych 2xDN 100 (114,3/200 mm).

Przyłącze wykonać z rur preizolowanych stalowych ze szwem gatunku St-37 w osłonie z rur PEHD w wykonaniu standardowym, z sygnalizacją alarmową. Preizolowane rury i kształtki przeznaczone są do budowy sieci ciepłowniczych, których zadaniem jest przesyłanie medium grzeijnego ze źródła ciepła do miejsca odbioru. Preizolowane rury i kształtki odporne są na działanie medium o ciągłej temperaturze roboczej 140°C, z możliwością jej przekroczenia do 150°C przez 100 godzin jednorazowo, przy ciśnieniu roboczym do 2,5 MPa. Preizolowane rury i kształtki stanowią konstrukcję zespoloną składającą się ze stalowej rury przewodowej, umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu, wysokiej gęstości (PEHD) i izolacji cieplnej typu standard, ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) wypełniającej przestrzeń między rurami.

2.2.6 Wewnętrzne instalacje wody zimnej i ciepłej.

Do budowy wewnętrznej instalacji wody zimnej i ciepłej stosować materiały:

- rury wielowarstwowe typu PE-RT/AL/PE-RT z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą z aluminium,
- kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu cynowanego w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej,
- podgrzewacz c.w.u. o pojemności 40 l. Zbiornik wykonany jest jako stalowy, zabezpieczony przed korozją emalią ceramiczną z anoda magnezową. Izolacja zbiornika wykonana jest z pianki poliuretanowej. W obudowę jest wbudowany panel obsługowy z termoregulatorem. Zasilanie grzałki elektrycznej 1x230V, P=1,5kW. Zakres regulacji temperatury od 30°C do 80°C. Zbiornik jest wyposażony w zawór bezpieczeństwa,
- izolacja termiczna do stosowania podtynkowego z pianki polietylenowej laminowane na zewnątrz folią polietylenową.

2.2.7 Wewnętrzne instalacja centralnego ogrzewania i went. mechanicznej

Do budowy wewnętrznej instalacji c.o. i went. mechanicznej stosować materiały:

- przewody instalacji c.o. typu PEX/AL/PEX z barierą antydyfuzyjną,
- grzejniki wodne, zasilane od dołu, wyposażone w zawory termostatyczne,
- grzejniki konwektorowe o wysokości ok. 142 cm, montowane na wspornikach,
- w pomieszczeniach sanitarno-higienicznych stosować grzejniki ocynkowane,
- na gałązkach powrotnych stosować grzejnikowe zawory odcinające,
- nawiewniki okienne sterowane automatycznie o wydajności min. 30 m³/h,
- urządzenie bezkanałowe nawiewno-wywiewne o wydajności 1200 m³/h z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym, o sprawności min. 80%,
- armatura odcinająca kulowa, max. parametry pracy ogrzewania 95°C i 6 bar.

2.2.7 Wewnętrzne instalacja centralnego ogrzewania i went. mechanicznej

Do budowy fontanny posadzkowej stosować materiały:

- pompa z zespołem filtracyjnym 650 6W oraz stacja kontrolno-pomiarowa pH i redox,
- 10 agregatów z oświetleniem ringiem LED o mocy 9W z dekodernym protokołu DMX na pokładzie, dyszą typ punktowy 13 mm i pokrywą ozdobną ze stali inox,
- zestaw automatycznej kontroli poziomu wody, zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy oraz wyłącznik awaryjny w przypadku zalania komory pompowej z elektrozaworem 1" dopustu wody i zestawem sond,
- skrzynka elektryczna z zabezpieczeniami, sterownikami i transformatorami pomp oraz lamp, zegarem astronomicznym sterującym fontanną oświetleniem i pokazami.

Armatura ssawna i przelewowa, przepusty:

- przepust elektryczny lamp i pomp i czujnika poziomu wody DN 100,
- kosz ssawny FS 230/180/1,5",
- kominiek przelewowy KP 50.

Rurociągi technologiczne:

- rurociąg ssawny filtracji DN 40 w dnie od fontanny do komory,

- rurociąg tłoczny filtracji DN 40 od komory do fontanny,
- przelew burzowy do kanalizacji DN 50,
- spust zimowy do kanalizacji DN 100.

Komorę technologiczną fontanny wyposażyć w wentylację mechaniczną 5,0 w/h. Nawiew grawitacyjny o wydajności 80 m³/h za pomocą kanału nawiewnego z czerpnią terenową DN160mm. Wywiew mechaniczny o wydajności 80 m³/h za pomocą wentylatora wywiewnego kanałowego do wyrzutni terenowej DN 160 mm. Kratkę wywiewną sprowadzić 30 cm nad posadzkę, kratkę nawiewną umieścić pod stropem pomieszczenia.

Ogrzewanie komory technologicznej za pomocą grzejnika elektrycznego o mocy 500 W.

2.3 SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, maszyn, urządzeń itp.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy .

Roboty ziemne w pobliżu projektowanej infrastruktury podziemnej należy wykonywać ręcznie.

Sprzęt możliwy do zastosowania w celu wykonania zadania:

- Koparka gąsienicowa 0,25m³
- Koparka gąsienicowa 0,4m³
- Prościarka do rur PE
- Samochód dostawczy do 0.9t
- Samochód samowyładowczy do 5t
- Samochód skrzyniowy do 5t
- Samochód skrzyniowy do 5-10t
- Spycharka gąsienicowa 55kW (75KM)
- Zagęszczarka wibracyjna 50m³/h
- Zagęszczarka wibracyjna 70-100 m³/h
- Żuraw samochodowy do 4t.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, do wykonania prac montażowych zastosowany zostanie n/w sprzęt montażowy:

- kompletny zestaw montażowy wybranego producenta systemu rur i kształtek.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być sprawne technicznie, i odpowiadać obowiązującym wymaganiom.

2.4 TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.

Przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości. Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny odbywać się przy temperaturze powietrza w przedziale od -5°C do +30°C. Podczas prac przeładunkowych nie należy rur rzucać. Rury nie pakietowane, w czasie transportu, powinny być układane na równym podłożu na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą klinów i kołków drewnianych. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów.

Rury polietylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się.

W trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi - należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin lub łańcuchów.

Armaturę wodociągową, kanalizacyjną i ciepłowniczą należy przewozić w odpowiednich pojemnikach w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie się i uszkodzenie.

Kształtki, przybory sanitarne, grzejniki i inne materiały (uszczelki, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany. Należy je przechowywać w kartonach. Należy je chronić przed wilgocią i przechowywać pod dachem do czasu rozpakowania.

2.5 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWEGO I ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ.

Ogólne warunki układania rurociągów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Technologia budowy przyłącza musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Wykopy pod przyłącze wodociągowe przewidziano jako liniowe, z umocnieniem od głębokości 1,0m pod terenem - pionowe z zabezpieczeniem ich przed dostaniem się osób postronnych – np. pomosty, kładki i balustrady.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z postanowieniami normy: PN-B-10736:1999,

PN-68/B-06050 i PN-81/B-03020 – dotycząca gruntów.

Urobek przewidziano do składowania obok wykopu w odległości min.1,0m od skraju wykopu. Nadmiar gruntu należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Zasypanie wykopów należy wykonać natychmiast po ułożeniu przewodów i dokonaniu jego odbioru.

W przeciwnym przypadku woda opadowa spływająca do wykopu może uplastycznić grunt, co z kolei może spowodować zniszczenie ułożonych przewodów pod ciężarem ziemi.

Prace specjalistyczne wykonywać przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. 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 opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) należy ustalić za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłek spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Łączenie rurociągów wykonywać przy użyciu kształtek elektrooporowych.

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

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

Rurociągi z PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0 do $+ 30^{\circ}\text{C}$

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na poboczu wykopu,
- wykonać złącze, przy użyciu kształtek elektrooporowych,
- opuścić połączony odcinek rurociągu na dno wykopu.
- połączyć odcinki rurociągu na dnie wykopu.

Zgrzewanie elektrooporowe

- sprawdzić stan zgrzewarki (jeśli jest – generatora również), narzędzi oraz rur i kształtek,
- przyciąć prostopadle do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały podczas ciecicia); jeśli to konieczne – oczyścić rurę wewnętrzną,
- przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym,
- jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym,
- zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość ich wsunięcia do kształtki,
- absolutnie czyste suche elementy zestawzić ze sobą w połączenie,
- zestawione elementy połączenia unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki,

- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki,
- upewnić się, czy proces zgrzewania przebiega bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu),
- zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku montażowym na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia),
- kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 minut od zakończenia zgrzewania.

2.6 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże zgodnie z dokumentacją.

Projektowana oś kanału i studni powinny być oznaczone w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Roboty ziemne

Prace wykonać należy zgodnie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Wykopy dla przyłączy i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej przewidziano jako liniowe, ażurowe, umocnione na pełnej głębokości wykopu – dla rurociągu i dla studni - pionowe z zabezpieczeniem ich przed dostaniem się osób postronnych – np. pomosty, kładki i balustrady.

Wykopy pod kanały i studnie należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie.

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoża pod rurociągi i studnie należy dokonać technicznego odbioru wykopu.

Wykop pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od punktu włączenia do sieci i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do kierunku spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

Dla wykopów umocnionych obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren.

Wykop z deskowaniem należy tak wykonać, aby bale drewniane przylegały do ścian wykopu dokładnie w płaszczyźnie pionowej. Górne bale należy wysunąć na 10-15 cm ponad poziom ścian wykonanych ze skarpami w celu zabezpieczenie wykopu przed zsunięciem ziemi.

Deskowanie ścian wykonać obustronnie z nakładkami i rozporami. Rozpory mogą być drewniane z drewna okrągłego o średnicy 140-220 mm o długości o 5-10 cm dłuższej od szerokości wykopu w świetle nakładek. W celu zabezpieczenia ich przed pękaniem i strzępieniem się w czasie wbijania pomiędzy nakładki - ściosuje się je na końcach.

Przy rozpieraniu deskowań nie wolno stosować żadnych klinów i nakładek wydłużających rozpory, ponieważ nawet przy małych ruchach obudowy spowodowanych czynnikami zewnętrznymi mogą one wysunąć się powodując zasypanie wykopu i „zamknięcie” obudowy. Poza rozporami drewnianymi można zastosować różne typy rozpór stalowych i stalowo- drewnianych, śrubowych z gwintem trapezowym lub prostokątnym lub rozpory z zamkami klinowymi. Ich stan techniczny, zwłaszcza rozpór śrubowych należy okresowo sprawdzać i uszkodzone eliminować.

Urobek przewidziano do składowania obok wykopu w odległości min.1,0m od skraju wykopu. Nadmiar gruntu należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Zasypanie wykopów należy wykonać natychmiast po ułożeniu przewodów i dokonaniu jego odbioru. W przeciwnym przypadku woda opadowa spływająca do wykopu może uplastyczyć grunt, co z kolei może spowodować zniszczenie ułożonych przewodów pod ciężarem ziemi.

Prace specjalistyczne wykonywać przez osoby wykwalifikowane, posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolone w zakresie BHP.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać roboty zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Jeżeli konieczne będzie odwodnienie wykopów należy urządzenia odprowadzające kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca.1,0 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne (dotyczy przewodów istniejących których kolizje są zaznaczone na mapie i te których istnienia nie stwierdzono) na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wejście (zejście) po drabinie z wykopu być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinien przekraczać ± 3 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Po ułożeniu rurociągów wykop zasypać pospółką lub piaskiem (po wykonaniu z uprzednio podsypki, obsypki i nadsypki) oraz zagęścić go do współczynnika gruntu rodzimego sąsiadującego z wykopem.

Dla zasypania wykopów pod projektowaną drogą należy zastosować grunt niewysadzinowym np. pospółkę - zagęszczenie warstwy podsypki doprowadzić do współczynnika zagęszczenia 1,0.

Podsypka i zasypka :

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunt lokalny spełnia powyższe wymagania nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Wysokość podsypki powinna wynosić 10cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5cm. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

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

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

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10735.

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona do wysokości przewodu z nadsypką, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,15m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Obsypka z nadsypką dla rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał na podsypkę.

Obsypkę wokół rur należy wykonać z gruntu syckiego niewysadzinowego na szerokość całego wykopu i na wysokość ułożonego przewodu.

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała, wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodników czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Dla wykopów pod drogą grunt pod wodociąg wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem go do wskaźnika 1,0.

Dla wymiany gruntu zasypanie pospółką lub piaskiem.

Zasyp wykopu z rur PVC przeprowadzić należy zgodnie z PN-B-10736:1999 [9] w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach. Grubość warstwy ochronnej wynosi 50 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną rury kanałowej należy wykonać z piasku syckiego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, należy wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń.
- etap III – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w pachach przewodu. Podbijanie należy wykonać podbijakami z drewna twardego.

Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.
Dla wykopów pod drogą grunt pod wodociąg wymienić i zasypać piaskiem lub pospółką z zagęszczeniem go do wskaźnika 1,0.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/8-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. 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 opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm.

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

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

Studzienki z tworzyw sztucznych

Studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

2.7 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO I PRZEŁOŻENIA SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz wykonać rozbiórkę istniejącego kanału ciepłowniczego. Przed zamontowaniem rur preizolowanych należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Materiałów pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Montaż i układanie rur należy wykonywać zgodnie z „instrukcją montażową producenta rur”. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ich użytkowników. Zaleca się wykonywanie przyłączy ciepłowniczych z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach pogodowych. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń nie niższej niż +5°C. W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych - hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną np. namiotu z folii. Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min. 10 cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wzniesieniach piasku. Opuszczanie preizolowanych rur o średnicach rur osłonowych do 160 mm można wykonać ręcznie. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej. Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie. W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na

podkładach drewnianych o przekroju 10×10 cm i rozstawie 2÷3 m. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę.

Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 3.6 mm. Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w wytycznych i instrukcji producenta systemu rur preizolowanych. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175°C - wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów). Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub stosując elastyczne gięcia rurociągu.

Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza, zgodnie z instrukcją producenta. W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150 mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie. Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych. W miejscu montażu kolan o kącie 90° należy wykonać strefy kompensacyjne. Strefy kompensacyjne umożliwiają wydłużanie się rurociągu - pracę rurociągu w systemie samokompensacji - zabezpieczają rurociąg przed uszkodzeniem. W strefie kompensacji wykonuje się dylatacje wypełnione jedną lub kilku warstwami materiału miękkiego np. przez owinięcie rurociągu wełną mineralną, miękką pianką PUR itp. albo przez obłożenie płytami z pianki poliuretanowej.

Przed obsypaniem rurociągu należy zabezpieczyć warstwy dylatacyjne przed przemieszczeniem. Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę (np. budynku) wykonane jest za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej (gazowej), tzw. przejście szczelne. Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla ścian o grubości do 20 cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian o większej grubości dwa pierścienie i taśmę smarną. Do wykonania zakończenia izolacji na rurociągach preizolowanych stosuje się rękawy termokurczliwe. Wykonanie czynności związanych z izolacją termiczną i hermetyzacją nasuwek, należy wykonać według instrukcji producenta.

Całość robót wykonać zgodnie z : - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”- cz.II, - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru preizolowanych sieci ciepłych producenta systemu”

2.8 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Przewody wodne poziome rozprowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania projektowego.

Instalację wodociągową wody zimnej, wykonać wielowarstwowych rur z polietylenu sieciowanego (PE-Xc). pod względem higienicznym potwierdzonych oceną PZH oraz Atestem Higienicznym.

Łączenie elementów za pomocą złączek zaciskowych.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem umożliwiającym w najniższych miejscach załamań przewodów odwadnianie instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Przejścia przewodów przez stropy lub ściany oraz pod ścianami działowymi wykonywać w tulejach ochronnych. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji ogrzewczej. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m. Przy układaniu przewodów przestrzegać zaleceń producentów dot. kompensacji przewodów PE-Xc.

Nie przewiduje się prowadzenia instalacji odkrytych na ścianach.

Przewody wodne poziome rozprowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Uchwyty przesuwne między punktami stałymi powinny być zamocowane do stropu prętami poprzez wspornik wieszakowy.

Maksymalna odległość między podporami wynosi:

Ø14	1,0 m	Ø16	1,0 m
Ø18 mm	1,3 m	Ø20 mm	1,3 m
Ø25 mm	1,5 m	Ø32 mm	1,6 m
Ø40 mm	1,8 m	Ø50 mm	2,0 m

Przewody pionowe mocować za pomocą uchwytów z wkładką gumową, montowanych pod trójnikiem. Przy układaniu przewodów przestrzegać zaleceń producentów dot. kompensacji przewodów PE-Xc. Stosować kompensacje naturalne przewodów, przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z materiału o twardości nie mniejszej niż sama rura. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

Połączenie gwintowe.

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1/1995 lub PN-ISO 228-1/19995. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Montaż armatury.

Armatura powinna być zainstalowana zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest montowana. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana w sposób zapewniający dostęp do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Instalacja wodociągowa podlega regulacji w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody.

Izolacja termiczna.

Wykonać izolację termiczną przewodów materiałem izolacyjnym w płaszczu PE zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Po przygotowaniu wykopu i podłoża. należy przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Cięcie rur kanalizacyjnych z PVC

Rurę należy dokładnie oczyścić, jeżeli jest przycinana na placu budowy a potem wyznaczyć miejsce przycięcia. Cięcie wykonywać piłą o drobnych zębach. Należy zachować kąt prosty cięcia.

Przed wykonaniem połączenia przecięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować po kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

Łączenie rur i kształtek z PVC

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Prowadzenie przewodów

- Prowadzenie instalacji kanalizacyjnych powinno być zgodne z zaleceniami norm PN-81/B-10700/01 i PN-EN 12056.

- Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

- Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

- Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 °C do +30 °C.

- Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.

- Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

- Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m mierząc od wierzchu rury. W przypadku, gdy odległość jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy zastosować również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45 °C.

- Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach i w bruzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów. Bezpośrednie замуrowanie przewodów na stałe w ścianach lub stropach jest niedopuszczalne. W przypadku prowadzenia w bruzdach przewodów z PVC powierzchnia tych przewodów powinna być zabezpieczona przed tarciem przez owinięcie papierem, a odległość pomiędzy ścianką bruzdy lub kanału, a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1m. Bruzdy i kanały powinny być zakryte po przeprowadzeniu prób szczelności..

- W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ścianę pomiędzy ścianką rury a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń, wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Przejścia przez stropy przewodów z PVC wymagają zastosowania tulei ochronnych wystających około 3 cm powyżej podłogi. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa o około 5 cm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu

- Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) powinny być w miarę (możliwości ułożone równolegle lub prostopadle do ścian i fundamentów budynku. Przewody te powinny być ułożone na takiej głębokości i w takiej odległości, aby nie zagrażały stateczności konstrukcji budynku. W przypadku braku możliwości zachowania odpowiedniego zagłębienia i odległości przewodów od ław fundamentowych należy wykonać dodatkowe konstrukcje zapewniające stateczność budowli. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła, co najmniej 0,3 m dla rur żeliwnych i 0,5 m dla rur z innych materiałów. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodu przed uszkodzeniem. Poziome kanalizacyjne na odcinkach pomiędzy rewizjami należy prowadzić ze stałym spadkiem przewodu.

- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonywane za pomocą trójników a kącie rozwarcia nie większym niż 45°C. Stosowanie na tych przewodach czwórników jest niedopuszczalne.

- Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić ± 10 mm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie przenoszenia obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC dodatkowo, co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Konstrukcja obejm dla mocowań przesuwnych powinna zabezpieczać przed dociskiem rurociągu. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Poziome przewody z PVC łączone za pomocą pierścienia gumowego (typ P) powinny mieć zamocowany przynajmniej, co drugi element (kształtkę). Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
 - dla rur z PVC o średnicy od 50 do 110 mm - 1,0 m,
 - dla rur z PVC o średnicy powyżej 110 mm - 1,25 m,
 - dla rur z pozostałych materiałów - 2,0 m.
- Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC łączonych za pomocą pierścienia gumowego powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewnić przez zastosowanie kompensatorów.
- Dopuszczalne odchylenie od spadku przewodów poziomych założonego w projekcie technicznym wynosi $+10\%$.

Przybory sanitarne

- Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przyborem.
- Przybory sanitarne powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych.
- Jeżeli w projekcie technicznym nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia mierzona od posadzki do górnej krawędzi przyboru powinna być następująca:
 - a) umywalki dla dorosłych - od 0,75 do 0,80 m,
 - b) zlewy - od 0,50 do 0,60 m,
 - c) zlewozmywaki i zmywaki od 0,80 do 0,90 m,
- Niezabudowane w szafkach kuchennych zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary zlewy powinny być przymocowane do ścian w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 h, nie powinna się w sposób widoczny odkształcić - - Miski ustępowe i bidety powinny być przymocowane do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne.
- Spust wody powinien nastąpić po jednokrotnym lekkim uruchomieniu dźwigni zaworu spustowego zbiorników spłukujących lub zaworu ciśnieniowego spłukującego pisuar. Poza okresami spłukiwania woda nie powinna dopływać do miski ustępowej lub pisuaru.
- Wpusty podłogowe powinny być zamontowane w pobliżu punktów czerpalnych lub w pobliżu ścian fundamentów pod pompy itd. Wpustów tych nie powinno się umieszczać na ciągach (traktach) komunikacyjnych. W przypadku odprowadzenia ścieków z kabin natryskowych dopuszcza się stosowanie wspólnego wpustu podłogowego, odbierającego ścieki z dwóch lub więcej kabin, pod warunkiem wykonania posadzki w taki sposób, aby ścieki z każdej kabiny dopływały bezpośrednio do wpustu, a nie przepływały przez kabinę sąsiednią. Wspólny wpust podłogowy powinien być zlokalizowany pomiędzy tymi kabinami.
- Przelewy z wanny, umywalki, zbiorników spłukujących itp. należy łączyć z podejściem kanalizacyjnym powyżej zamknięcia wodnego.
- Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,50 do 1,00 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi

prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, wynosiła, co najmniej 4,0 m. Rury wentylacyjne powinny w miarę możliwości tworzyć pionowe przedłużenie przewodów spustowych. Jeżeli średnica przewodu spustowego jest mniejsza od 150 mm, górna część rury wywiewnej poniżej dachu w odległości 0,50 m od jego powierzchni powinna być powiększona o 50 mm. Rur tych nie należy wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

- Zawory powietrzne należy montować w pomieszczeniach, gdzie temperatura nie spada poniżej 0°C. Zawór montuje się poprzez włożenie go w kielich lub bosy koniec rury kanalizacyjnej. Zawory należy montować pionowo. Minimalna wysokość od zaworu do najwyżej położonego przelewu powinna wynosić około 10 cm. W ścianach murowanych i gipsowo kartonowych, w których zainstalowane będą pionowe kanalizacje sanitarne zakończone zaworem powietrznym należy zamontować kratki wentylacyjne na wysokości montażu tego zaworu. Poprzez demontaż kratki możliwe będzie zdemontowanie zaworu w celu dokonania przeglądu.

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

Montaż pomp.

Zamontować pompy zgodnie z dokumentacją techniczną i schematem technologicznym.

Pompy należy instalować w połączeniach gwintowanych, na odcinkach prostych przewodów w jednej osi wspólnej z osią rurociągu, przy poziomym położeniu wału wirnika.

Montaż zaworów regulacyjnych.

Zawory regulacyjne o połączeniach gwintowanych montować na rurociągu w pozycji poziomej zgodnie ze schematem technologicznym węzła. Zwrócić uwagę by kierunek przepływu zaznaczony strzałką na korpusie zaworu był zgodny z rzeczywistym kierunkiem przepływu wody w instalacji. Siłowniki montować po zakończeniu montażu mechanicznego zaworu, po zakończeniu prób i zdjęciu zabezpieczenia trzpienia zaworu.

Zaleca się aby przed zaworem znajdował się odcinek prosty o długości min. 5 średnic rurociągu. Unikać na tym odcinku odgałęzień. Dla zaworów regulacji przepływu konieczne jest zapewnienie przestrzeni umożliwiającej obrót dźwigni o 90°. Regulacja przepływu polega na ustawieniu śruby regulacyjnej przy pomocy klucza sześciokątnego tak, aby krawędź obudowy wskazywała wartość nastawy na śrubie regulującej.

Montaż przewodów instalacji technologicznej.

Rury stalowe łączyć przez spawanie przy zachowaniu minimalnego spadku przewodów 0,3 %.

Przewody montować na zawieszaniach i podporach co 2 m. Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m. Odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia węzła nie powinna być mniejsza niż 0,3 m. Przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m licząc od spodu izolacji cieplnej.

Montaż armatury i osprzętu.

Zawory odcinające, zwrotne, regulacyjne oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe łączyć za pomocą połączeń gwintowanych odpowiadających normom PN-ISO 7-1/1995 lub PN-ISO 228-1/1995. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte, połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub taśmy. Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających właściwą konserwację na wysokości do 1,7 m od podłogi. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne wg PN-91/B-12420.

Montaż izolacji termicznej.

Izolacje termiczne wykonać wg PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika grzewczego.

Grzejniki:

Grzejniki z zaworem termostatycznym jest przygotowany do natychmiastowego montażu w instalacji dwururowej. Grzejnik montować na uchwytych mocowanych do ściany poziomo, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z zachowaniem wymaganych odległości od przegród budowlanych. Grzejnik łączyć z gałkami w sposób umożliwiający jego demontaż za pomocą złączek systemowych do grzejników. Grzejnik jest dostarczony z zaworem termostatycznym fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość Kv.

Montaż zaworów termostatycznych.

Korpus zaworu zaprojektowany jest do montażu na wlocie wody do grzejnika, z zachowaniem kierunku wlotu pokazanego strzałką. Montaż głowicy i korpusu zaworu dokonuje przy użyciu narzędzi odpowiednich do zastosowanego systemu. Po zamocowaniu głowicy zabezpieczyć ją przed zmianą nastaw przez osoby niepowołane.

Układanie i mocowanie przewodów

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w otulinie ze spienionych tworzyw sztucznych.

Do mocowania rur używać standardowych opasek do rur z nie zawierającymi chlorków wkładkami dźwiękochłonnymi. Należy przestrzegać ogólnych zasad technologii mocowania:

- zamocowanych rurociągów nie wolno wykorzystywać jako podparcia do innych rurociągów i elementów,
- niedopuszczalne jest stosowanie haków do rur,
- zachować odległość od złączy,
- uwzględniać kierunek wydłużenia przy stosowaniu punktów stałych i przesuwnych.

Aby uniknąć hałasu spowodowanego przez wibracje, należy przestrzegać odległości między zamocowaniami :

15 mm	1,25 m
18 mm	1,50 m
22 mm	2,0 m
35 mm	2,25 m

Kompensacje

Wydłużenia liniowe rur wskutek podgrzewania kompensować głównie przez elastyczność rurociągu. Jeżeli jest to niemożliwe należy wykonać kompensację w kształcie litery Z lub U.

Przycinanie na długość, usuwanie płaszcza i zadziorów.

Rury przycinać na długość obcinakiem do rur, piłą do metalu o drobnym uzębieniu lub piłą automatyczną. Niedopuszczalne jest stosowanie szlifierek kątowych lub palników do przecinania. Po przycięciu na długość po zewnętrznej i wewnętrznej stronie należy dokładnie usunąć zadziory, aby uniknąć uszkodzenia elementu uszczelniającego oraz skrzywienia złączki zaprasowywanej podczas montażu.

Rodzaje mocowania

Rurociągi układać w brzdach posadzek i ścian z zastosowaniem osłon z materiałów spienionych w celu umożliwienia samokompensacji.

Zapotrzebowanie miejsca do zaprasowania.

Podczas wykonywania połączeń przez zaprasowanie przestrzegać wytycznych producenta systemu dotyczących zapotrzebowania miejsca między rurociągiem a konstrukcją budowlaną oraz między poszczególnymi rurociągami.

Wykonanie połączenia zaprasowywanego

Złączki zaprasowywane łączą rury łatwo i niezawodnie. Należy przestrzegać wskazówek i wytycznych montażowych wybranego systemu montażu.

Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z materiałów o twardości nie mniejszej niż sama rura. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m. Przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m.

Montaż armatury i osprzętu.

Zawory odcinające oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe łączyć za pomocą połączeń gwintowanych odpowiadających obowiązującym normom. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte, połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą konopi lub taśmy. Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających właściwą konserwację na wysokości do 1,7 m od podłogi. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne wg PN-91/B-12420.

Izolacja cieplochronna instalacji c.o..

Przewody rozdzielcze, piony i podłączenia do odbiorników zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 6 listopada 2008r (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – minimalna grubość izolacji cieplnej wykonanej materiałem o przewodności cieplnej 0,035 W/(m·K) wynosi odpowiednio:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm 20 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm 30 mm
- dla przewodów i armatury wg pozycji w/w przechodzących lub układanych w stropach lub ścianach połowa wymagań. Stosować materiały izolacyjne w płaszczy PE, PVC lub polimerowym.

2.9 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY TECHNOLOGII FONTANNY POSADZKOWEJ

Prace montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta technologii fontanny posadzkowej. Przestrzegać wymagań określonych w DTR urzędzeń. Prace wykonawcze powierzyć firmie posiadającej stosowne doświadczenie i wiedzę w podobnych realizacjach.

2.10 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA ODBIORCZE

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przyłączy i zewnętrznych, wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacji sanitarnej powinny być przeprowadzone w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne."

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Badanie szczelności przyłącza, zewnętrznej i wewnętrznej instalacji wodociągowej

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-81/B-1700.00. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Zakres badań odbiorczych.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.

Warunki wykonania badania szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przygotowanie do badania szczelności - woda zimna.

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszczenie szczelności i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania.

Przebieg badania szczelności - woda zimna.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o zakresie 50 % większym od ciśnienia

próbego i działce elementarnej 0,1 bar. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania.

Po potwierdzeniu gotowości do podjęcia badania należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Po podniesieniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego, warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach. Po obserwacji instalacji - czas trwania 1/2 godziny - warunkiem uznania badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach, a ponadto gdy ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym.

Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie szczelności przyłącza, zewnętrznej i wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności instalacji, zgodnie z PN-B-10700, PN-EN 12056. Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora nadzoru i Inwestora.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej w sposób następujący:

- podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-81/B-IO700100. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodności z dokumentacją projektową: rodzaje, wymiary, trasy i spadki przewodów instalacji kanalizacyjnej, szerokości i głębokości wykopów otwartych pod poziomy kanalizacyjne, wykonanie i zagęszczenie podłoża pod poziomy kanalizacyjne, ułożenia przewodów poziomych na podłożu, zbadanie szczelności przewodu, wykonanie i zagęszczenie zasypu przewodów, wysokość ustawienia i dostępu do armatury i przyborów sanitarnych, szczelność i prawidłowość działania armatury i przyborów sanitarnych,
- b) zgodność zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z dokumentacją techniczną, normami, (sprawdzenie certyfikatów, atestów, zaświadczeń, itp.)
- c) jakość wykonania robót montażowych, ze szczególnym uwzględnieniem: usytuowania, spadków, połączeń, prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.

Badanie szczelności instalacji grzewczej i wentylacji.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01

MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszenia lub przecieków szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, oraz skontrolować jej zdolność kompensacyjną. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

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

Po pozytywnej próbie na gorąco sprawdzić funkcjonowanie grzejników i dokonać ewentualnej korekty regulacji instalacji. Odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

3.0 WYMAGANIA ODBIOROWE.

3.1 OBMIAR ROBÓT.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego przyłączy oraz wewnętrznych i zewnętrznych instalacji sanitarnych. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- armaturę liczy się w sztukach,
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

3.2 ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór międzyoperacyjny robót.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy,
- roboty ziemne przyłączy.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór techniczny - częściowy robót.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót i pozytywny wynik badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin

wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór techniczny – końcowy.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy regulacji instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami)
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

W ramach odbioru końcowego należy:

- 1) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- 2) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- 3) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- 4) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- 5) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- 6) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji grzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

Podstawa płatności.

Cena wykonanej i odebranej instalacji powinna obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż armatury i rurociągów objętych zamówieniem,
- wykonanie izolacji termicznej,
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania, badań odbiorowych i pomiarów.

3.3 PRZEPISY I NORMY.

Normy:

- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-EN 806-1 - Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN-1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu.
- PN-EN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3.
- PN-EN 476: 2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
- PN-EN 12056-1:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.

- PN-EN 12056-5:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- PN-EN 12171:2003 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi.
- PN-EN 1489:2003 Armatura w budynkach. Zawory bezpieczeństwa. Badania i wymagania.
- PN-ISO 7-1: 1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
- prPN-EN 806-1 - Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN-1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu.
- pPN-rEN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL”, zeszyt nr 9, Warszawa, sierpień 2003 r. Wyd. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz Ośrodek Informacji "Technika instalacyjna w budownictwie".
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994r.

Inne dokumenty:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. z 2016r. poz. 1570).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/98).
- Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.