

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
INSTALACJE SANITARNE
W BUDYNKU BIUROWYM
NR ST-001**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**BUDOWA BUDYNKU CENTRUM INFORMACJI TURYSTYCZNEJ
W BISZTYNKU**

Inwestor :

GMINA BISZTYNEK

SPORZĄDZIŁ :

MGR INŻ. TOMASZ KOZŁOWSKI

OLSZTYN STYCZEŃ 2012

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJA GAZOWA

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne
45332200-5 Prace dotyczące wykonania inst. hydraulicznej
45332200-7 Instalacja centralnego ogrzewania
45310000-3 Roboty dotyczące izolacji termicznej
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych realizowanych w budynku biurowym w Bisztyнку

1.2. Zakres robót objętych (ST)

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wymienionych instalacji sanitarnych w ramach modernizacji i wykonania instalacji sanitarnych realizowanych w budynku biurowym CIT w Bisztyнку.

Zakres robót obejmuje:

- instalacja wodna
- instalacja kanalizacyjna
- instalacja gazowa
- instalacja grzewcza
- instalacja klimatyzacyjna
- przyłącze wody
- podziemna instalacja gazowa ze zbiornika podziemnego propan-butan
- przyłącze kanalizacyjne

1.3. Określenia podstawowe

Instalacja wod. - kan. wewn. wraz z przyłączami - instalacje doprowadzające wodę zimną i ciepłą do poszczególnych przyborów oraz odprowadzenie ścieków do sieci kanalizacji zewnętrznej.

Dziennik budowy -opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w trakcie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Kierownikiem Budowy i Projektantem.

Instalacja wod. - kan. wewn. wraz z przyłączami - instalacje doprowadzające wodę zimną i ciepłą do poszczególnych przyborów oraz odprowadzenie ścieków do sieci kanalizacji zewnętrznej.

Dziennik budowy -opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w trakcie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Kierownikiem Budowy i Projektantem.

Kierownik Budowy -osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca stosowne kwalifikacje, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją budowy .

Księga obmiaru -akceptowany przez Inwestora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy do tej księgi wymagają zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Materiały -wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Polecenie Inspektora Nadzoru -wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy w formie pisemnej sposobu realizacji i odbioru robót oraz innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Wykonawcy - nastąpi niezwłocznie po podpisaniu z nim przez Zleceniodawcę stosownej umowy .

1.4.2. Dokumentacja Projektowa

Kompletna dokumentacja projektowa przekazana zostanie Wykonawcy z chwilą podpisania umowy na realizację budowy .

1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją Projektową.

- wszystkie wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a użyte do realizacji budowy materiały powinny posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne;
- w przypadku gdy wykonane roboty lub parametry użytych do ich wykonania materiałów nie będą zgodne z Dokumentacją to takie roboty zostaną niezwłocznie naprawione, a nieodpowiednie użyte do wykonania roboty materiały zostaną zastąpione właściwymi na koszt Wykonawcy;
- w przypadku konieczności dokonania zmian w Dokumentacji Projektowej zmiany te Inspektor Nadzoru winien uzgodnić z Projektantem.

1.4.4. Kompletność dokumentów:

Dokumentacja Przetargowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie inne dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru są istotnymi elementami inwestycji i jakiegokolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W jakichkolwiek rozbieżnościach, wymiary określone w liczbach są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunków.

Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacji Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona niezbędnych zmian i poprawek po ich uzgodnieniu z Projektantem.

1.4.5. Tablice informacyjne :

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru tablice informacyjne z których każda podawała będzie podstawowe informacje o budowie. Treść informacji na tablicach zatwierdzi Inspektor Nadzoru.

Koszt wykonania, zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych w dobrym stanie, przez cały okres realizacji budowy obciąża Wykonawcę.

1.4.6. Zabezpieczenie Placu budowy:

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania stałego ruchu publicznego w obrębie placu budowy przez cały czas realizacji inwestycji, aż do jej całkowitego zakończenia i dokonania odbioru technicznego.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych przy realizacji inwestycji Wykonawca ma obowiązek w miarę potrzeby (decyduje o tym Inspektor Nadzoru) wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, a także zabezpieczyć ich obsługę. Należy zabezpieczyć stałą widoczność zastosowanych urządzeń zabezpieczających.

Wszystkie znaki i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Koszt zabezpieczenia placu budowy jest uwzględniony w cenach jednostkowych robót.

1.4.7. Ochrona środowiska w czasie realizacji inwestycji:

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie realizacji inwestycji.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji inwestycji norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.4.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia:

Nie dopuszcza się stosowania jakichkolwiek materiałów szkodliwych dla środowiska.

1.4.9. Ochrona własności Publicznej i Prywatnej:

Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie prowadzone prace do czasu otrzymania dalszej decyzji.

Jeżeli w związku z zaniedbanie, niewłaściwym prowadzeniem prac budowlanych lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Stan zniszczonej lub uszkodzonej własności po naprawie nie powinien być gorszy niż przed powstaniem szkody.

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń nie wykazanych na planach i uzgodnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego Inspektora Nadzoru i powstałe bez winy lub zaniedbania ze strony Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie prowadzone prace do czasu otrzymania dalszej decyzji.

1.4.10. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny Pracy:

- Podczas realizacji inwestycji Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt niezbędny do wykonania inwestycji, odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych przy budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- Wykonawca zabezpieczy i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla pracowników realizujących inwestycję.
- Wszystkie koszty związane z realizacją powyższego nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenach jednostkowych robót.

1.4.11. Utrzymanie robót podczas prowadzenia budowy:

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę inwestycji i wszystkie materiały i sprzęt używany do realizacji inwestycji od momentu jej rozpoczęcia do momentu zakończenia poprzez podpisanie końcowego protokołu odbioru robót.

Jeżeli Wykonawca w jakimś stopniu i czasie zaniedba utrzymanie budowli lub jej części we właściwym stanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny od otrzymania tego polecenia.

1.4.13. Przestrzeganie Prawa:

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się ze wszystkimi ustawami i rozporządzeniami władz centralnych, zarządzeniami władz lokalnych, innymi przepisami, instrukcjami i wytycznymi, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją inwestycji lub mogą mieć wpływ na sposób jej prowadzenia.

2. INSTALACJA GAZOWA

2.1. Zakres robót objętych ST

W zakres podstawowych robót części Specyfikacji Technicznej wchodzi:

- a) ułożenie rurociągów gazowych z rur stalowych czarnych bez szwu
- b) podłączenie do przyborów gazowych
- c) montaż armatury odcinającej i zabezpieczającej
- d) próby szczelności instalacji gazowej
- e) malowanie instalacji gazowej

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu instalacji sanitarnych dla niniejszej budowy według zasad ST są:

2.2. Materiały dotyczące instalacji gazu.

- Elementy mocujące: konsola, obejmę i podwiesia.
- Rury stalowe czarne bez szwu łączone przez spawanie Dn50, DN25, DN20, DN15
- Kształtki do w/w rur
- Zawory kulowe gazowe DN32, DN25, DN20, DN15

2.3. Odbiór materiałów na budowie.

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów, (pęknięć, ubytki, zgniecenia).

2.4. Składowanie materiałów

Podłoże, na którym składowane są rury musi być płaskie, równe, wolne od kamieni i ostrych przedmiotów. Wymagania techniczne składowania dla rur stalowych czarnych bez szwu powinny być podane przez producenta i należy je ściśle przestrzegać. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury układać na podkładkach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Armaturę, kształtki oraz inne elementy instalacji składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

2.5. Sprzęt

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST „Warunki ogólne”. Ponadto :

- Samochód dostawczy
- Samochód skrzyniowy
- Rusztowania lekkie
- Gwintownice do rur
- Agregat spawalniczy gazowy
- Wiertarki, wkrętarki

2.6. Transport

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji i wyposażenia kołowni od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem. Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych.

2.7. Wykonanie robót.

2.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane instalacje sanitarne wewnętrzne.

2.7.2. Roboty przygotowawcze

- Wytyczenie tras przebiegu przewodów instalacji gazowej na ścianach i stropach
- Lokalizacja przyborów gazowych
- Wykucie otworów w ścianach na trasie instalacji gazowej

2.7.3. Roboty montażowe.

2.7.3.1. Instalacja gazu

Rurociągi gazu prowadzić pod stropem i po ścianach.

Przed każdym urządzeniem zamontować zawór odcinający kulowy.

Instalację gazu wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Stosować armaturę mufową. Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwyty. Uchwyty i kołki rozporowe muszą być wykonane z miedzi, mosiądzu bądź stali nierdzewnej. Rozstaw uchwyty nie powinien być większy niż 2m.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między przewodem, a rurą ochronną wypełnić szczeliwem.

2.7.4. Zabezpieczenie przed korozją.

Wszystkie elementy nieocynkowane instalacji t.j. przewody , podpory , uchwyty itp. zabezpieczyć przed korozją .

W związku z powyższym należy je oczyścić do II stopnia czystości i pokryć dwukrotnie farbą podkładową . Po wyschnięciu farby podkładowej / ok. 40 godzin / pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą nawierzchniową .

Instalacja c.o. i gazu -

Ø farba podkładowa - emalia kreodurowa o symbolu 7962-000-850

Ø farba nawierzchniowa -emalia kreodurowa o symbolu j.w. o jeden odcień ciemniejsza

Rury instalacji gazowej pomalować farbą nawierzchniową w kolorze żółtym

Elementy konstrukcji , wsporniki:

Ø farba podkładowa -miniowa 60% ,ftalowa o symbolu 3127-002-270

Ø farba nawierzchniowa -emalia syntetyczna o symbolu 3161-000-890

2.8. Kontrola jakości robót .

Ogólne zasady jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2.8.1. Badanie jakości materiałów i urządzeń użytych do wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych.

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w niniejszej ST.

2.8.2.1. Instalacja gazu.

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym
- Sprawdzenie jakości wykonania
- Sprawdzenie szczelności instalacji gazowej
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i mocowania przewodów
- Sprawdzenie prawidłowości montażu armatury i urządzeń.

2.8.3. Próby szczelności.

2.8.3.1. Instalacja gazu

- Instalację gazu po wykonaniu poddać próbie szczelności powietrzem o ciśnieniu 0,1MPa. Czas trwania próby powinna wynosić min. 30Min.
- Badania szczelności połączeń należy wykonać poprzez powlekanie badanych miejsc wodą mydlaną. Wszelkie nieszczelności należy usunąć przez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zamontowanie.
- Trzykrotna próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozzebrania i ponownego wykonania.

2.9. Obmiar robót .

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót , pomiędzy Wykonawcą, a Inżynierem.

Jednostką obmiarową jest:

- Dla robót ziemnych 1m³
- Dla urządzeń 1szt. lub 1kpl.
- Dla armatury 1szt. lub 1kpl.
- Dla przewodów rurowych 1m
- Dla robót izolacji termicznej 1m.

2.10. Odbiór robót .

Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST „Wymagania ogólne”. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera , a także obowiązującymi normami i przepisami.

2.10.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły odbiorów

2.10.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji

2.11. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania Ogólne”

Podstawę płatności stanowi dostawa i montaż 1kpl. lub sztuki armatury.

Podstawę płatności stanowi dostawa i montaż 1kpl. lub sztuki urządzeń.

2.12. Przepisy związane

2.12.1. Normy

LP	NUMER NORMY	NAZWA
1.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

2.12.2. Inne dokumenty

- Katalogi armatury
- Instalacje gazowe oraz lokalne sieci gazów płynnych – projektowanie wykonywanie i eksploatacja - 1995
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

3. PRZYŁĄCZA WOD KAN

Dopuszcza się stosowanie materiałów i wyrobów równoważnych pod względem jakościowym i technicznym do podanych w dokumentacji. Warunkiem jest uzyskanie akceptacji Zamawiającego.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w PN przy spełnieniu poniższych parametrów i standardów realizacji robót:

3.1. ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA SANITARNA.

Odprowadzenie ścieków odbywać się będzie w oparciu o projektowane przyłącze. Zaprojektowano przyłącze kanalizacyjne z rur pvc d=160 mm. Kanalizację sanitarną należy włączyć studzienki rewizyjnej na działce wskazanej w warunkach technicznych przyłączenia, poprzez studzienkę rewizyjną pośrednią. Połączenie studzienki z przewodami PVC – poprzez szczelne połączenie tulejowe.

Przewody układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm , nad rurociągiem zastosować obsypkę gr. 30 cm /z odpowiednim zagęszczeniem/.

3.2. Materiał i składowanie.

Kanały wykonać z rur PVC 160 x 4,7 z ścianką litą. Połączenia rur na wcisk za pomocą pierścienia gumowego..

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntów i materiałów zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, układania, zagęszczenia. Sprzęt używany na budowie przez wykonawcę w robotach ziemnych i montażowych powinien uzyskać akceptację INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót wykonawca powinien dysponować sprzętem gwarantującym przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie budowlanym i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i czysty. Wykonawca robót powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

3.3. Montaż instalacji.

3.2.1. Roboty przygotowawcze.

Na obiekcie oznaczyć w terenie osie projektowanej kanalizacji przez geodetę uprawnionego. Punkty na osi należy oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem reperów roboczych, które należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

3.3.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-68/B-06050 i BN-72/8932-01.

Wykopy należy wykonać jako obiektowe (jamiste) o ścianach pionowych odeskowanych. Odspojenie gruntu w wykopie mechanicznie i ręcznie połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Transport nadmiaru urobku na czasowy odkład nastąpi na miejsce wybrane przez Inwestora i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Odkład części urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 1,0m od krawędzi wykopu.

Obudowę wykopu szerokoprzestrzennego wykonać z desek drewnianych gr. 63mm układanych poziomo lub z wyprasek stalowych oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Stosować rozpory w postaci okraglaków przecinanych każdorazowo do wymiaru szerokości wykopu. Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno następować stopniowo w miarę pogłębienia wykopu, przy czym przestrzeń czasowo nie odeskowana nie powinna być większa niż 15cm, celem uniknięcia obsypywania się gruntu lub kamieni do wewnątrz wykopu.

Rozebranie obudowy ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności z równoczesną zasypką - ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

3.3.3. Podłoże.

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszalny rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu zbiornika. Podłoże wg. P.B. na podsypce piaskowej grubości 30cm, należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez wody gruntowe, opadowe i powierzchniowe.

Różnice rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych w P.B. nie powinny przekraczać w każdym punkcie ± 2 cm i nie mogą spowodować spadku przeciwnego.

3.3.4. Montaż rurociągów.

Montaż wykonywać przy temperaturze powyżej $+ 5^{\circ}\text{C}$ w uprzednio przygotowanym wykopie tzn. odwodnionym z odpowiednim wyprofilowanym spadkiem na podsypce piaskowej o warstwie 15cm, którą należy zagęścić.

Użyty materiał i sposób zasypania zbiornika i rurociągów nie powinien spowodować uszkodzeń ułożonego obiektu, urządzeń, armatury i rurociągów oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypania strefy niebezpiecznej ponad wierzch zbiornika powinna wynosić, co najmniej 0,5m. Materiałem zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasyпки powinien być zagęszczany ubijakami ręcznymi i mechanicznymi po obu stronach obiektu, ze szczególnym uwzględnieniem pod podłączeniami technologicznymi.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntu-zasyпки, zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01, dla dróg o ruchu

Technologia budowy rurociągów musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów w wykopach otwartych można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na całych odcinkach montażu.

3.3.5. Próby szczelności.

Rurociągi należy napełnić wodą pod ciśnieniem nie mniejszym niż 1,2 m słupa wody.

Jeżeli inspektor nie zarządzi inaczej próba powinna być rozpoczęta jedną godzinę po wypełnieniu sekcji poddawanej próbom, w tym czasie poziom wody w pionowych rurach zasilających powinien osiągnąć wymagane 1,2 m. Strata wody w okresie 30 minut powinna być mierzona poprzez dodawanie wody w regularnych odstępach 10 minutowych w celu utrzymania pierwotnego poziomu wody i rejestrowania dodawanych ilości wody. Sekcja rurociągu przejdzie pomyślnie próbę, jeżeli ilość wody dodawanej nie przekracza 0,12 litra na godzinę na 100 metrów rurociągu na milimetr nominalnej średnicy rury.

Dla rurociągów bezciśnieniowych całkowita infiltracja nie powinna przekraczać 6 litrów przez dzień przez milimetr średnicy nominalnej na kilometr rurociągu a na żadnej rurze albo połączeniu nie powinno być widocznej infiltracji podczas próby wewnętrznej. Infiltracja po-

winna być mierzona po zakończeniu zasypywania wykopu i po powrocie poziomu wody gruntowej do stanu pierwotnego.

Przewody tłoczne i instalacji wodnej poddać próbie szczelności na ciśnienie min. 1,0 MPa.

3.4. Kontrola i badania przy odbiorze. 3.3.1. Kontrola wykonania.

Kontrola wykonania kanałów i studzienek polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie geodezyjne - oś przewodu i separatorów powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową - polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów wykonanych robót z projektem budowlanym,
- wykopy - badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodami opadowymi, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a także sprawdzenie metody wykonywania wykopu,
- zabezpieczenie skrzyżowań z innymi przewodami - sprawdzenie ich podwieszenia, ochrony przed uszkodzeniem mechanicznym,
- podłoże naturalne - przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera Budowy i Inspektora Nadzoru,
podłoże wzmocnione - przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość umocnienia podłoża.
- materiały użyte do budowy posadowienia separatora i rurociągów - kanałów następuje przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wybudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- ułożenie przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów, sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

3.4.2. Odbiór techniczny częściowy.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na :

- zbadaniu zgodności usytuowania przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem Nadzoru.
- Zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu
- sprawdzeniu odwodnienia liniowego na podłożu, zgodności z Dokumentacją Projektową długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów.
- zbadaniu szczelności przewodu
- sprawdzeniu zabezpieczenie odwodnienia liniowego przed korozją

3.4.3. Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych\
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów

- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
 - aktualność Dokumentacji Projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
 - protokoły badań szczelności całego zadania
- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w protokole zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3.4.4. Wykaz norm i przepisów.

- Ø Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych - Warszawa 1974. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (PKTS, G, G i K W- wa 1994r.)
- Ø Katalogi - Firmy „WAVIN Metalplast” - rury PVC.
- Ø PN-86/B-02480 - „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”
- Ø N-1/B-03020 - „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
- Ø PN-88/B-04481 - „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.”
- Ø PN-68/B-G6050 - „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykorzystania i badania przy odbiorze.”
- Ø PN-69/B-10260 - „Izolacja bitumiczna. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- Ø PN-92/B-10735 - „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.”
- Ø PN-87/H-74051/01 - „Włazy kanałowe klasy A.” PN-87/H-74051/02 - „Włazy kanałowe klasy B,C,D.” PN-87/H-74051/00 - „Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania”
- Ø PN-72/H-83104 - „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, nadatka na obróbkę skrawania i odchyłka masy.”
- Ø PN-90/B-14501 - „Zaprawy budowlane zwykłe.”
- Ø BN-83/8836-02 - „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- Ø BN-77/8931-12 - „Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.” BN-72/8932-01 - „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
- Ø BN-83/8971-06/00 - „Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.”
- Ø BN-74/C-89200 - „Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.”
- Ø BN-62/6738-03 - „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”
- Ø BN-62/6738-04 - „Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.”
- Ø BN-62/6738-07 - „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”
- Ø BN-66/6774-01 - „Żwir i pospółka.”

4. INSTALACJA WOD KAN

- wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów nie wpływających na jakość wody i mieć świadectwa o dopuszczeniu do stosowania wydane przez jednostki upoważnione przez Ministra Zdrowia,
- projektowany zestaw wodomierzowy należy wyposażyć w zawór zwrotny antyskażeniowy
- ciepła woda zapewniona będzie przez przepływowe ogrzewacze wody /gazowe/
- przewody prowadzone będą w kanałach technicznych i w bruzdach ściennych oraz w posadzce.

- instalację wykonać z rur rury z polipropylenu typ 3
- rurociągi montowane na wierzchu ścian izolować otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PE typu STEINONORM grubości 20mm. Przewody prowadzone w bruzdach zaizolować otuliną TERMAFLEX gr min. 13 mm. Nie dopuszcza się zarzucenia przewodów zaprawą. Przewody prowadzone przez przegrody konstrukcyjne nośne wykonać w tulejach ochronnych stalowych.
- zawory kulowe odcinające dla wody ciepłej dla ciśnienia 1,0 MPa zainstalować w miejscu określonym w projekcie,
- podejścia do przyborów należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych z zaworami odcinającymi,
- instalację kanalizacyjną wykonać z rur PCV kielichowych o połączeniach na wcisk, uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych, poziomy kanalizacyjne z rur PVC sieciowych klasy S
- podłączenie do projektowanego poziomu pod posadzką piwnicy
- piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi
- spadki przewodów należy wykonać zgodnie z PT,
- podejścia do przyborów wykonać z rur PVC,
- miski ustępowe typu Kompakt,
- umywalki z bateriami stojącymi,
- przejścia przez przegrody budowlane - wykonać w tulejach osłonowych PCV, wypełnionych materiałem plastycznym
- Instalację wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności urządzeń należy wykonać w temp. powyżej 0° C. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej.

4.1.Wymagania i badania przy odbiorze wykonanej instalacji wodociągowej, instalacji wody ciepłej oraz instalacji kanalizacyjnej.

Odbioru ww. instalacji należy dokonywać w oparciu o postanowienia zawarte w PN-81/B-10700/00 , PN-81/B-10700/01 , PN-81/B -10700/02.

Odbiór techniczny przewodów dzieli się na odbiór częściowy i końcowy. Odbiór techniczny częściowy przewodów jest odbiorem technicznym odcinków przewodów , które ulegają zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu instalacji. .

Odbiór techniczny końcowy jest to odbiór sieci po całkowitym zakończeniu jej montażu. Przy odbiorze technicznym częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a)projekt budowlano -wykonawczy instalacji wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót montażowych,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły przeprowadzonych prób szczelności odcinków,
- d) zaświadczenia z przeprowadzonych prób armatury,
- e) atesty na zainstalowane materiały i armaturę.

Przy odbiorze technicznym końcowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) projekt budowlano -wykonawczy instalacji wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót montażowych, zatwierdzonymi przez autora projektu,
- b) protokoły odbiorów częściowych na te części instalacji , które zostały zakryte po zakończeniu robót budowlanych ,
- c) protokoły przeprowadzonych prób szczelności sieci przewodów,
- d) szczegółowy przegląd wykonanej instalacji.

W zakresie instalacji wodociągowej odbiorowi podlegają armatura sieci wodociągowej oraz przewody wodociągowe.

4.2.Wymagania dotyczące armatury wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Wymagania dotyczące armatury wewnętrznej instalacji wodociągowej winny być zgodne z PN - 68/M - 75001.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Armatura wewnętrznej instalacji wodociągowej poddana ciśnieniu = 1.5MPa w ciągu co najmniej 15 sek. nie powinna wykazywać pocienia się i przeciekania wody. Zamykanie i otwieranie armatury powinno się odbywać przy użyciu równomiernej siły bez oporów i zahamowań.

Na armaturze powinny być umieszczone znaki:

- znak wytwórni,
- średnica nominalna,
- kierunek przepływu (na zaworach przepływowych)

Armaturę poddaje się następującym badaniom:

- sprawdzenie szczelności,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie jakości powłoki ochronnej,
- wysokość ustawienia armatury czerpalnej-główki natrysków stałych (2.10 - 2.20 m) usytuowania armatury czerpalnej w stosunku do osi przyboru,
- połączenia armatury stojącej (należy stosować łączniki elastyczne ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury

4.4.Wymagania i badania przy odbiorze wykonanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Instalacja winna być wykonana zgodnie z projektem budowlano- wykonawczym. Wprowadzenie zmian w zakresie:

-wielkości średnic, długości podejść kanalizacyjnych , zmiany kierunku prowadzenia pionów kanalizacyjnych , spadków i materiałów - dozwolone pod warunkiem uzyskania zgody projektanta. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych wynosi 0,1 m mierząc od powierzchni rury.

Po ustawieniu armatury wodociągowej i po napełnieniu ich syfonów wodą , należy poddać cały system kanalizacji próbie końcowej. Próbie wodnej należy przeprowadzić dla systemu kanalizacji w całości lub w odcinkach. W przypadku zastosowania jej dla całego systemu, wszystkie otwory powinny być szczelnie zatkane, z wyjątkiem otworu usytuowanego najwyżej, a system należy napełnić wodą do punktu przelewu. Wykonawca musi zainstalować tymczasowo rurę o wysokości 3 m w celu przyłożenia ciśnienia w wysokości 3 m słupa wody do najwyżej usytuowanych odcinków instalacji. Woda powinna znajdować się w instalacji, albo w jej części poddanej próbie przez najmniej 4 godziny przed rozpoczęciem kontroli. Wówczas zostanie zapewniona szczelność wszystkich punktów systemu.

4.5.Wykaz norm i przepisów.

1. PN - 81/B 0700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wspólne wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN - 81/B 10700/01 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
3. PN - 81/B 10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych. Warszawa 1974 r.

5. INSTALACJA C.O.

5.1. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

5.2. Przewody

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur z polipropylenu typ 3. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

5.3.. Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe PURMO

5.4. Armatura

Grzejniki będą posiadać wbudowane zawory termostaticzne z głowicą termostaticzną.

5.5. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

5.6. 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.

5.7. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

5.7.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

5.7.2. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

5.7.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5.7.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5.8. WYKONANIE ROBÓT

5.8.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- Ø wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- Ø wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- Ø przecinanie rur,
- Ø założenie tulei ochronnych,
- Ø ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- Ø wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.8.2 Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- Ø wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- Ø wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- Ø zawieszenie grzejnika,
- Ø podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.8.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- Ø sprawdzenie działania zaworu,
- Ø nagwintowanie końcówek,
- Ø wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

Ø skrećenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

5.8.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

Do pomiaru ciśnienia próbnego należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.8.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm.

5.9. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- Ø przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary
- Ø otworów),
- Ø ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- Ø bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Ø Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Ø Dziennik budowy,
- Ø dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Ø Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Ø Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Ø Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi, zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- Ø Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- Ø Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- Ø Protokoły badań szczelności instalacji.

5.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ø „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Ø PN-64/B-10400 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- Ø PN-B-02414:1999 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- Ø PN-91/B-02415 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- Ø PN-91/B-02420 - „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- Ø PN-90/M-75003 - „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- Ø PN-91/M-75009 - „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- Ø PN-EN 215-1:2002 - „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- Ø PN-EN 442-1:1999 - „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- Ø PN-EN 442-2:1999/A1:2002 - „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- Ø PN-B-02421:2000 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- Ø PN- 93/C-04607 - „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Uwaga: podane w projekcie nazwy handlowe, typy urządzeń i ich producenci lub dystrybutorzy oraz materiały instalacyjne zostały umieszczone jako przykładowe, określające minimalne wymagania dotyczące zaprojektowanych rozwiązań technicznych. Na etapie realizacji dokumentacji inwestor lub wykonawca ma prawo do zainstalowania urządzeń i zastosowania materiałów o równoważnych parametrach technicznych.

1. DANE OGÓLNE

Budynek został zaprojektowany jako wolnostojący, niepodpiwniczony, parterowy z poddaszem użytkowym. W budynku mieścić się będą pomieszczenia biurowe.

W budynku w zakresie instalacji zaprojektowano:

1. Instalację kanalizacyjną;
2. Instalację wody;
3. Instalację wody ciepłej z podgrzewaczy przepływowych c.w.u.;
4. Instalację centralnego ogrzewania zasilaną z kotła gazowego;
5. Instalację gazową

Ponadto w ramach opracowania uwzględniono projekt przyłącza wody, przykanalik kanalizacji sanitarnej oraz podziemną instalację gazową ze zbiornika gazu propan-butan.

2. INSTALACJA KANALIZACYJNA

Piony i odpływy z przyborów projektuje się z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV $\Phi 32-160$ mm łączonych na kielichy z uszczelkami typu wargowego (alternatywnie z rur HDPE "Geberit" o połączeniach zgrzewanych). Podejścia do przyborów sanitarnych należy montować w bruzdach ścian i posadzce. Średnice podejść i spadki według rysunków i obowiązujących norm.

Pion kanalizacyjny wyprowadzić należy ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Pion kanalizacyjny prowadzić należy w bruździe ściennej.

W dolnej części pionu kanalizacyjnego należy zamontować rewizję (czyszczak).

Przejścia przez ławy fundamentowe należy wykonać w rurze ochronnej uszczelnionej elastycznym szczeliwem.

Poziome przewody ułożyć ze spadkiem pokazanym na rozwinięciach instalacji.

Ścieki z budynku odprowadzone będą przez studzienkę rewizyjną do istniejącej sieci kanalizacyjnej.

W pomieszczeniach zlokalizowano następujące przybory sanitarne:

- umywalki ceramiczne
- zlewozmywak 1-komorowy z ociekaczem ze stali nierdzewnej
- zlew 1-komorowy ze stali nierdzewnej
- miski ustępowe z płuczką typu kompakt
- pisuary
- wyposażenie sanitariatu dla niepełnosprawnych /umywalka, miska ustępowa, pisuar/

3. PRZKANALIK KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki z budynku odprowadzone będą przez studzienkę rewizyjną do istniejącej sieci kanalizacyjnej.

Przykanalik kanalizacji sanitarnej należy połączyć z projektowaną w budynku instalacją odprowadzającą ścieki sanitarne. Przykanalik zostanie włączony do studni kanalizacyjnej wskazanej w warunkach przyłączenia, znajdującej się na działce inwestora.

Jako studzienkę rewizyjną przy budynku zaprojektowano studzienkę PVC $\Phi 315$ z Przyłącze kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC $\Phi 160$ łączonych na uszczelkę. Dopuszcza się zastosowanie gotowej studni inspekcyjnej typ TEGRA 600 prod. Wavin.

Trasę, odległości i spadki przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

Odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku wykonać powierzchniowo, na teren inwestora.

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Przyłącze wodociągowe należy włączyć do sieci wodociągowej $\Phi 90$ w sąsiedztwie projektowanego budynku. Włączenie wykonać za pomocą nawiertki z zasuwą z trzpieniem w skrzynce ulicznej. Przyłącze wykonać z rur z PE $\Phi 40$ PN10 ułożonych 1,80 m ppt., łączonych przez zgrzewanie.

Przejsieć przyłącza przez ławę fundamentową i posadzkę wykonać z jednego odcinka rury uformowanego w kolano hamburskie.

4.1. Obliczenia

Punkt pomiarowy:

Zapotrzebowanie wody wynosi:

punkt czerpalny	normatywny wzrost		ilość urządzeń przyjęta do obliczeń	ilość wody	
	c.w.	z.w.		c.w.	z.w.
---	l/s	l/s	[szt]	l/s	l/s
umywalka	0,07	0,07	4	0,28	0,28
zlewozmywak	0,07	0,07	2	0,14	0,14
pisuar		0,07	2	0	0,14
płuczka ustępowa		0,13	3	0	0,39
zawór czerpalny		0,3	3	0	0,9
razem q_n				0,42	1,85
Σq_n					2,27

Przepływ obliczeniowy wody dla budynku: $q=2,27$ l/s

$$q=0,682x(\Sigma q_n)^{0,45}-0,14 = 0,682x(2,27)^{0,45}-0,14= 0,8 \text{ l/s}$$

Dla wyliczonego przepływu dobrano wodomierz skrzydełkowy $\Phi 20$.

Punkt pomiarowy zlokalizowano w pomieszczeniu gospodarczym.

Pomiar ilości zużytej wody odbywać się będzie za pomocą zestawu wodomierzowego zamocowanego na konsoli, złożonego z:

- zaworu kulowego,
- wodomierza głównego,
- zaworu kulowego z kurkiem spustowym.

Za zestawem wodomierzowym, po stronie instalacji należy zamontować zawór antyskażeniowy np. BA typ 295C.

4.2. Instalacja zimnej wody:

Instalacja z.w. wykonana będzie z rur z polipropylenu typ3, łączonych przez zgrzewanie.

Przewody prowadzone będą po ścianach pomieszczeń w bruzdach pod tynkiem lub pod posadzką pomieszczeń.

Przewody należy zaizolować termicznie przed wykraplaniem wilgoci otuliną poliuretanową Thermaflex o grubości 9 mm.

Zimną wodę należy doprowadzić do wszystkich punktów czerpalnych, których lokalizację określono w części graficznej opracowania oraz do podgrzewaczy przepływowych c.w.u..

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać próbę ciśnienia płukanie i dezynfekcję rur oraz wykonać badania bakteriologiczne wody.

Pozytywny wynik badań bakteriologicznych jest podstawą do dopuszczenia instalacji do pracy.

4.3. Instalacja ciepłej wody:

Projektuje się zaopatrzenie w c.w. punktów czerpalnych z indywidualnych podgrzewaczy pojemnościowych umieszczonych pod każdym z zasilanych punktów czerpalnych. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto podgrzewacze firmy Stiebel Eltron typu SNU i SN, bezciśnieniowe, o mocy 2 kW w komplecie z bateriami czerpalnymi typu MAE-K, WST-W i MEK.

Po montażu instalacji wody wykonać próby na szczelność i ciśnienie zgodnie z wytycznymi dla systemów z rur PP.

4.4. Armatura czerpalna i odcinająca:

Jako armaturę czerpalną projektuje się:

- baterie umywalkowe i zlewozmywakowe/w komplecie z podgrzewaczami cwu/
- zawory czerpalne ze złączką do węża
- zawory spłukujące do pisuarów

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako pompową, dwururową, wodną w systemie rozdzielaczowym.

Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń wyliczono za pomocą programu OZC firmy SANKOM w oparciu o PN-EN 12831. Przyjęte do obliczeń temperatury zewnętrzne i wewnętrzne, bilans zapotrzebowania na ciepło – wg załączonych wydruków.

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania o parametrach 75/55C

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła budynku $Q = 11$ kW

6.1. Rozwiązania techniczne - kotłownia

Zaprojektowano kocioł gazowy, jednofunkcyjny, wiszący o mocy 11 kW (np. Vaillant ecoVIT PLUS VKS 196) z zamkniętą komorą spalania, w zestawie z pompą i osprzętem bezpieczeństwa.

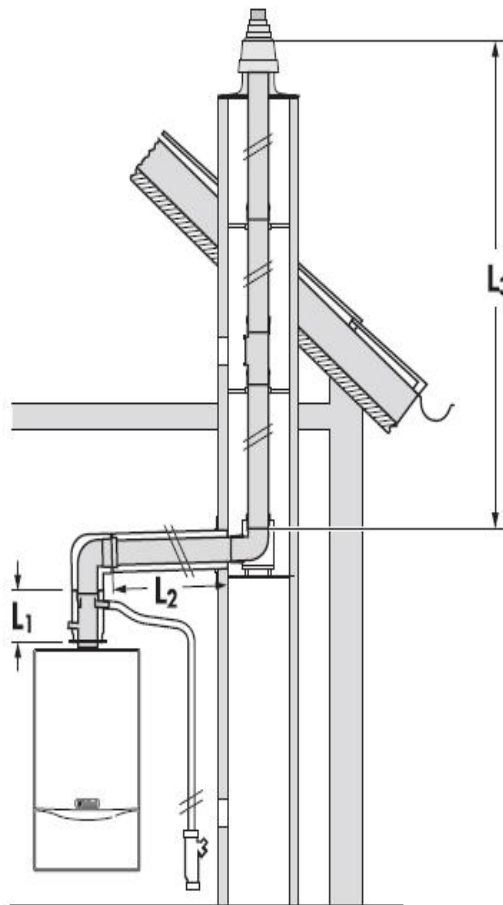
Komplet urządzeń powinien zawierać wszystkie niezbędne elementy kotłowni między

innymi: naczynie przeponowe, pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa c.o., zawór nadmiarowo-upustowy, podstawowy regulator temperatury c.o., oraz wbudowane elementy zabezpieczające: czujnik ciągu kominowego, kontrolę obecności płomienia, zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle.

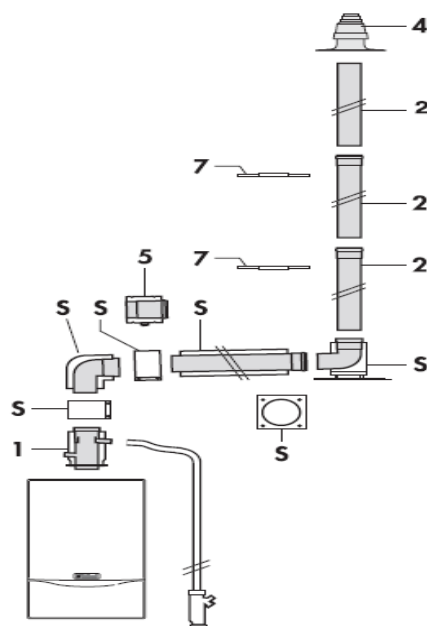
Od zaworu bezpieczeństwa w kotle należy zrobić otwarte odprowadzenie wody (np. poprzez syfon) do kanalizacji.

Na powrocie z instalacji c.o. musi być założony filtr siatkowy o średniej gęstości, pomiędzy dwoma kulowymi zaworami odcinającymi. Na zasilaniu gazem, przed kotłem wymagany jest zawór gazowy kulowy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym oraz filtr gazowy.

Do odprowadzenia spalin zaprojektowano komin systemowy (układ powietrzno-spalinowy).



Zestaw składać się będzie z :



Nr	Elementy	Rysunek	Nr kat.
S	Zestaw podłączeniowy do szachtu kominowego ^{*1}		303618
1	Przyłącze do kotła (obowiązkowe) ^{*2}		303814
	Przedłużenia współśrodkowe 0,5 m - \varnothing 80/125		303602
	Przedłużenia współśrodkowe 1,0 m - \varnothing 80/125		303603
	Przedłużenia współśrodkowe 2,0 m - \varnothing 80/125		303605
	Kolana współśrodkowe (2 szt.) 45° - \varnothing 80/125		303611
	Kolano współśrodkowe 87° - \varnothing 80/125		303610
	Obejmy do rur (5 szt.) \varnothing 125		303616
5	Mufa przesuwna \varnothing 80/125		303617
2	Przedłużenie do rury spalinowej 1,0 m - \varnothing 80		300817
	Przedłużenie do rury spalinowej 0,5 m - \varnothing 80		300833
	Przedłużenie do rury spalinowej 2,0 m - \varnothing 80		300832
	Kolanka, rura spalinowa, 45° - \varnothing 80		300834
7	Uchwyty centrujące rury spalinowej (7 szt.) \varnothing 80		009494
	Obejmy do rur (5 szt.) \varnothing 80		300940
4	Nasada szachtu (podstawa nasady \varnothing 400 mm)		303963

6. 2. Podstawowe informacje o urządzeniach:

Zakres nominalnej mocy cieplnej c.o. 7.2-19.5 kW

Zakres temperatur wody grzewczej: 30-85 st. C

Maks. ciśnienie w układzie grzewczym: ok. 3 bar

Nominalny wydatek wody grzewczej przy różnicy 20 K: 774 l/h

Ciśnienie dyspozycyjne c.o. : 250 mbar

Naczynie wzbiorcze przeponowe: ciśnienie wstępne: 0,75 bar, pojemność: 12 l.

Przyłącza:

zasilanie, powrót c.o.; 22 mm

gaz; z.w i c.w.u.: 15 mm

Przyłącze pow.- spalinowe 80/125 mm

Wymiary:

szerokość; 585 mm

wysokość; 850 mm

głębokość; 562 mm

Masa własna: 64 kg

Zasilanie elektryczne: 220/50 V/Hz

Pobór mocy elektrycznej: 200 W

Bezpieczniki: 2A

Klasa ochrony elektrycznej: IP X4

6.3. Rozwiązania techniczne - instalacja

Grzejniki zasilane będą za pośrednictwem rozdzielaczy umieszczonych w skrzynkach na parterze i piętrze - prowadzenie przewodów pod posadzką do: rozdzielaczy mieszkaniowych na każdej kondygnacji, a następnie do poszczególnych grzejników w szlachcie, pod posadzką.

Projektuje się zamontowanie grzejników:

- Ø stalowych płytowych, kompaktowych typu VK z wbudowaną wkładką zaworu termostaticznego z regulacją wstępną i odpowietrznikiem
- Ø typu łazienkowego (PURMO)

Grzejniki podłączone zostaną oddolnie - za pomocą zintegrowanej armatury przyłączeniowej z możliwością odcięcia i spustu wody.

Wszystkie zawory oraz wkładki zaworowe należy wyposażyć w głowicę termostaticzną. Odpowietrzenie instalacji następuje poprzez odpowietrzniki będące na wyposażeniu kotła i rozdzielaczy, oraz zawory odpowietrzające na grzejnikach.

Podłączenia oddolne grzejników należy realizować za pomocą zestawu przyłączeniowego z parą zaworów odcinająco - spustowych.

Zawór nadmiarowo-upustowy łączący rurociąg zasilający i powrotny - na wyposażeniu kotła. Zawór zabezpiecza instalację przed wzrostem ciśnienia i niekorzystnymi warunkami hydraulicznymi w przypadku przymknięcia części zaworów termostaticznych.

Wielkości, typy i moce grzejników dobrane do strat ciepła poszczególnych pomieszczeń - wg załączonego zestawienia oraz na rys. rzutów i rozwinięciu instalacji.

Instalację wykonać należy z rur z polipropylenu typ 3 łączonych przez zgrzewanie.

Instalację należy wykonać ściśle wg zaleceń producenta rur. Rury prowadzić w bruzdach ściennych oraz w posadzce. W przejściach przez mury, stropy zastosować tuleje ochronne.

Próby szczelności instalacji na zimno i gorąco należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi odbioru instalacji. Próbę instalacji przeprowadzić przed zamurowaniem bruzd i zabetonowaniem posadzek.

1. INSTALACJA GAZOWA

Źródło gazu stanowi podziemny zbiornik gazu propan-butan.

Zaprojektowano zbiornik podziemny na potrzeby kotła centralnego ogrzewania. Przyjęto zbiornik stalowy o poj. $V=2700 \text{ dm}^3$ produkcji „Chemet” Tarnowskie Gory.

Zbiornik fabrycznie wyposażony jest w reduktor I. stopnia, zawór do napełniania, zawór poboru fazy gazowej, zawór poboru fazy ciekłej, wskaźnik napełnienia, zawór bezpieczeństwa.

Zbiornik posadowiony zostanie na płycie betonowej o wymiarach 1,3 x 2,5 m i grubości 30 cm lub na płycie betonowej prefabrykowanej gr 10 cm z betonu B-25 zbrojonego prętami stalowymi $\phi 12$ o oczku 20x20 cm. Podsypka żwirowa gr. 25 cm zagęszczona do $J_d=0,30$. Do zbrojenia należy przyspawać płaskownik ocynkowany 25x4mm i wyprowadzić na zewnątrz w celu dołączenia do uziomu otokowego. Fundament zbiornika wg rysunku szczegółowego w projekcie branży konstrukcyjnej.

Kurek głowiny i reduktor II-go 25-70 mbar 25 kg/h należy zainstalować w szafce gazowej atestowanej umieszczonej na ścianie budynku.

Pionowe odcinki przewodu gazowego wchodzące i wychodzące z gruntu należy umieścić w stalowych rurach ochronnych rurach osłonowych dn 40 na całej wysokości z uszczelnieniem pianką końców rur.

Szafkę na budynku, w której będzie zlokalizowany kurek głowiny i reduktor II stopnia należy umieścić na wysokości minimum 0,5 m od dołu szafki do poziomu terenu.

Przewody gazowe należy układać na głębokości 0,80 – 0,9 m ppt, na podsypce z piasku o gr. 5 cm. Po ułożeniu przewodów, trasę przyłącza należy oznakować taśmą z folii PE w kolorze żółtym, ułożoną na wysokości 0,3 – 0,4 m nad przewodem.

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzić przez okres 24 godzin pod ciśnieniem 0,6 MPa stosując manometr klasy min. 0,6.

Protokoły z przeprowadzonej próby ciśnienia stanowiąc będą dokumentację powykonawczą.

Zagadnienia przeciwpożarowe

Charakterystyka propanu

- wzór chemiczny C_3H_8
- wartość opałowa 46,4 MJ/kg
- temperatura spalania w powietrzu 1925 C
- granica wybuchowości /z powietrzem/ dolna -2,1%, górna -10,1%
- klasa materiałów niebezpiecznych 2
- klasa wybuchowości IIA

Eksploatację zbiornika należy prowadzić zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 6 września 1999 r. w sprawie bezp. i higieny pracy przy magazynowaniu

waniu, napełnianiu i rozprowadzaniu gazów płynnych' (Dz. U. Nr 75/99, poz. 846). Instalacja zbiornikowa powinna być przyjęta do eksploatacji przez dostawcę gazu. Instalacja gazu płynnego zasilana za zbiornika może być użytkowana jeżeli:

- po jej wykonaniu i remoncie dokonano odbioru technicznego,
- wykonano główną próbę szczelności przyłącza,
- zbiornik został zarejestrowany we właściwym terenie urzędzie dozoru technicznego.

Po zamknięciu zbiornika i zamontowaniu osprzętu należy wykonać próbę szczelności wszystkich jego połączeń powietrzem pod ciśnieniem min. 6 bar lecz nie większym od 90% ciśnienia na jaki zbiornik został zbudowany.

W czasie pierwszego napełniania należy zapobiegać gromadzeniu się elektryczności statycznej oraz nadmiernemu oziębieniu zbiornika.

Dostawca gazu do zbiornika powinien przynajmniej raz w ciągu roku skontrolować

- zabezpieczenie antykorozyjne zbiornika
- działanie wszystkich zaworów bezpieczeństwa
- działanie armatury odcinającej
- wskaźniki max. napełnienia
- reduktory ciśnienia
- zabezpieczenie antykorozyjne przewodów stalowych

Użytkownik powinien zostać przeszkolony w zakresie bezpiecznej obsługi instalacji i trybu postępowania w warunkach zagrożenia pożarem lub wybuchem.

W przypadku:

- Pożaru: należy w miarę możliwości zamknąć wszystkie zawory w zbiorniku oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara. W miarę możliwości schłodzić zbiorniki za pomocą spryskiwaczy wody (np. węża ogrodowego) oraz powiadomić o zaistniałym wypadku dostawcę gazu.
- Wyciek gazu: zlikwidować wszystkie źródła ognia, zamknąć wszystkie zawory zbiornika oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku w sposób j.w. oraz powiadomić Straż Pożarną i dostawcę gazu.
- Niesprawność instalacji gazowej: należy sprawdzić działanie poziomowskazu i manometru na zbiorniku, zamknąć zawory przed każdym odbiornikiem oraz na zbiorniku i w punktach redukcyjnych na zewnątrz budynku oraz powiadomić dostawcę gazu.

Odbiornikiem gazu w budynku będzie kocioł centralnego ogrzewania. Zapotrzebowanie na gaz kotła wynosi 1,4 m³/h

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Nie prowadzić rur gazowych w ścianach [ewentualnie pod łatwo usuwalną masą tynkarską]. Przewody w budynkach należy układać nad tynkiem w odległości 2 cm od muru mocując je uchwyty, co 2-2.5 m. Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych, przestrzeń uszczelnić elastycznym szczeliwem. Rozwiązania techniczne na etapie wykonawstwa powinny zapewnić samokompensację wydłużeń cieplnych rur oraz eliminować powstałe naprężenia. Należy utrzymać spadek przewodów 0,4% w kierunku przyborów.

Na zasilaniu gazem kotła c.o. wymagany jest zawór gazowy kulowy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym (zaleca się również filtr gazowy). Należy zamontować za-

wór gazowy atestowany, posiadający wybitą na korpusie grupę bezpieczeństwa "B" i dopuszczenie do stosowania w Polsce. Wykonując instalację należy zachować średnice podane na rysunkach.

Kotłownia musi posiadać sprawnie działającą wentylację.

W pomieszczeniu, w którym zamontowany jest kocioł powinny znajdować się dwa kanały: spalinowy z wkładem [systemem powietrzno-spalinowym], oraz wentylacyjny wyposażony w kratkę zamontowaną na wysokości min. 20cm od sufitu, wyprowadzone nad dach i zakończone nasadkami detektorowymi.

Badania przewodów spalinowych i wentylacyjnych powinien dokonać Zakład Kominiarski posiadający koncesję opiniodawczą.

Instalacja gazowa po jej wykonaniu a przed uruchomieniem podlega sprawdzeniu przez wykonawcę. Sprawdzenie polega na:

- Ø kontroli zgodności wykonania z projektem,
- Ø kontroli jakości wykonania,
- Ø kontroli szczelności przewodów.

Szczelność sprawdza się przez napełnienie instalacji powietrzem o nadciśnieniu 500 hPa. Przewód instalacji wypełnić w całej długości (bez przyborów) powietrzem. Miernikiem szczelności jest brak spadku ciśnienia mierzonego przy pomocy manometru tarczowego przez okres ok. 30 min.

Po wykonaniu próby szczelności rury oczyścić z rdzy i pokryć podwójną warstwą farby antykorozyjnej.

2. KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ:

Zaprojektowano klimatyzację pomieszczeń biurowych za pomocą klimatyzatorów DIGITAL Multi Split typ RDT23CN i RDM7RN

System klimatyzacji składa się z:

- RDT23CN: z jednej jednostki zewnętrznej zamontowanej na elewacji budynku we wskazanym miejscu oraz 3 jednostek wewnętrznych zamontowanych na ścianach pomieszczeń biurowych
- RDM7RN z jednej jednostki zewnętrznej zamontowanej na elewacji budynku we wskazanym miejscu oraz 2 jednostek wewnętrznych zamontowanych na ścianach pomieszczeń biurowych.

Jednostki zewnętrzne e wewnętrzne połączone są przewodami miedzianymi Dn1/4" i Dn 3/8" (Przy zastosowaniu klimatyzatorów innego typu – średnice przewodów mogą być inne).

9. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA:

powierzchnia użytkowa	m ²	185,4
kubatura ogrzewana	m ³	505,1
współczynniki U projektowane	W/m ² xK	
	podłoga	0,17
	ściana zewnętrzna	0,22
	stropodach	0,15
	okno połaciowe	1,7
	drzwi zewnętrzne	2,6
	ściana wewnętrzna	3
	okno	1,8
obliczeniowa moc cieplna instalacji	W	10130
strata ciepła przez przenikanie	W	6449
strata ciepła na wentylację	W	3748
wskaźnik odniesiony do powierzchni:	W/m ²	54,6
wskaźnik odniesiony do kubatury	W/m ³	20,1
średnia ilość wymian powietrza	n	1,2
ilość powietrza wentylacyjnego	m ³ /h	589
średnia temperatura dopływającego powietrza	C	-22
roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania	GJ/rok	93,89
roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania	kWh/rok	26082
wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EA	MJ/(m ² rok)	520,5
wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EA	kWh/m ² rok	144,6
wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EV	MJ/(m ³ rok)	185,9
wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EV	kWh/m ³ rok	51,6

10. UWAGI KOŃCOWE

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz.690 z późniejszymi zmianami).

Projektował:

mgr inż. Tomasz Kozłowski